



IMPERIAL AGRICULTURAL  
RESEARCH INSTITUTE, NEW DELHI.







REVUE  
DE BOTANIQUE APPLIQUÉE  
& D'AGRICULTURE TROPICALE





REVUE  
de  
Botanique Appliquée  
et  
D'AGRICULTURE TROPICALE

Contenant les Actes & Comptes Rendus  
de l'Association Colonies-Sciences

Publiée sous la Direction du

**Prof. Aug. CHEVALIER**

*Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.*

Secrétaire de rédaction :

**P. TISSOT**, *Ingénieur Agronome*



**TOME XVI (ANNÉE 1956)**



**Muséum national d'Histoire naturelle. Laboratoire d'Agronomie coloniale**

**57, Rue Cuvier, PARIS (V°)**



# ACTES & COMPTES RENDUS DE L'ASSOCIATION COLONIES-SCIENCES

SIÈGE SOCIAL : 16, rue de la Paix, PARIS 2<sup>e</sup> — Tél. OPÉRA 88-25.

Chèques postaux : Paris 752-17

Une grande personnalité française vient de disparaître prématurément : le Général MESSIMY, Sénateur, ancien Ministre, est mort subitement à 66 ans, dans sa propriété de Charnoz (Ain). Son nom est inscrit à toutes les pages de notre histoire depuis plus de vingt cinq ans. Il occupait dans l'Etat une place de premier plan. Chacun sait qu'à la guerre il eut une conduite héroïque, à laquelle on rendait unanimement hommage.

Officier de carrière, breveté d'Etat-Major, il quitte l'armée pour convenances personnelles, devient pendant deux ans fondé de pouvoir d'agent de change, poursuit des études de droit, et fait rapidement avec éclat son entrée au Parlement, d'abord comme député de Paris, puis comme député de l'Ain.

Rapporteur de plusieurs budgets, il est nommé Ministre des Colonies, puis Ministre de la Guerre au moment de l'incident d'Agadir. Il reprend en juin 1914 le portefeuille de la Guerre, qu'il détient à la mobilisation.

C'est lui qui avait fait nommer Joffre, chef d'Etat-Major général et futur généralissime.

De plus, comme l'a fait remarquer le Président HERRIOT, le jour de ses obsèques, en un discours simple et émouvant, « c'est à MES-

(1) Cet article a paru dans « la Vie » du 1<sup>er</sup> octobre 1935.

SIMY, Ministre de la Guerre en août 1914, que nous devons GALLIÉNI ».

Dès le 31 juillet, il adjoint en effet ce dernier, à titre de successeur éventuel au Général JOFFRE, et le 26 août, il le nomme Gouverneur militaire de Paris, en remplacement du Général MICHEL. Entre temps il avait pris des mesures énergiques et opportunes pour la mise en défense de la capitale.

Le 25 août, à la demande de GALLIÉNI, il donne au Général en Chef l'ordre de diriger sur Paris, pour en assurer la défense, trois corps d'armée actifs. mesure que les événements ont pleinement justifiée.

Dès la démission du cabinet il part au front comme chef de bataillon ; lieutenant-colonel, il commande successivement le 229<sup>e</sup> régiment d'infanterie et le groupe de bataillons de chasseurs à pied de la Weiss, qui prépare et donne l'assaut, fin juillet 1915, dans le secteur du Linge. Atteint lui-même, le 27 juillet, de deux éclats d'obus à la cuisse, il ne se rend à l'ambulance qu'à la nuit, continuant pendant douze heures à assumer sous le feu son commandement. Deux ou trois jours il reste sous une simple tente à l'ambulance du col de Wettstein, que bombardait nuit et jour l'artillerie allemande. Puis il est transporté de nuit au Rudlin, sur l'autre versant des Vosges, où le Président POINCARÉ vient lui rendre visite.

Sa convalescence à peine achevée, il prend en Haute-Alsace le commandement de la 213<sup>e</sup> Brigade. Au bout de six mois, lassé de la relative monotonie de ce secteur, il recherche un rôle plus actif et obtient, comme colonel, le commandement de la 6<sup>e</sup> Brigade de Chasseurs à pied. A la tête des 6<sup>e</sup>, 27<sup>e</sup> et 28<sup>e</sup> bataillons alpins, aux annales déjà lourdes de gloire, il intervient sur le front de la Somme. Deux journées d'attaque (4 et 12 septembre 1916) sont marquées par des succès retentissants. Entrée dans la bataille à l'allure de la charge, sa brigade y apporte une ardeur magnifique, dépassant tous ses objectifs. La prise de Bouchavesnes, en particulier, constitue un des plus beaux fleurons de l'histoire de la grande guerre. Pour la première fois un trou avait été creusé dans le front ennemi. Le haut commandement allemand mit plusieurs heures à le combler.

Si le Colonel MESSIMY savait entraîner ses troupes à l'attaque, il les ménageait et s'efforçait d'empêcher les opérations inutiles, qu'il prévoyait vouées à un sanglant échec.

A deux reprises, commandant l'infanterie d'une division de chasseurs, il put éviter à ses troupes d'être cruellement décimées. Le fort de Brimont, près de Reims, avait résisté à l'offensive du 16 avril 1917 : une nouvelle attaque était envisagée. Le Colonel MESSIMY contribue à en faire abandonner le projet. Peu après, la cote 108, près de Berry-au-Bac, minée une fois de plus par les Allemands, saute, ensevelissant une compagnie de chasseurs.

Le Colonel MESSIMY, qui commandait le secteur reçoit l'ordre de reprendre, à tout prix, cette position : c'était vouer à un ensevelissement certain ses nouveaux occupants. Il n'hésite pas, prend ses responsabilités et demande à être relevé de son commandement si l'ordre est maintenu... et l'ordre est rapporté.

En septembre 1917, il est nommé Général de Brigade et obtient le commandement de la 162<sup>e</sup> Division. Celle-ci occupait un secteur difficile aux confins du chemin des Dames et de la Champagne, quand l'offensive allemande fut déclanchée, fin mars 1918. L'ennemi se ruait sur nous dans un suprême effort, pour nous séparer des Anglais et s'ouvrir la route de Paris. Coûte que coûte, il fallait l'arrêter. Suivant le pathétique appel du Général PÉTAÏN, le sort de la France était en jeu.

Transportée en pleine bataille de la Somme, la division MESSIMY arrête définitivement l'ennemi devant Montdidier. Mise au repos en mai, elle est jetée encore dans la fournaise pour faire face sur l'Aisne, dans la région de Vic, à la nouvelle offensive allemande, déclanchée le 27 mai.

Après avoir repoussé victorieusement de furieux assauts, elle attaque en juillet et en août, rejetant l'ennemi de plus de dix kilomètres en arrière. En septembre, elle reconquiert le chemin des Dames. En deux séries d'opérations elle capture 13 canons, un matériel innombrable et 3.654 prisonniers.

Un hasard heureux la conduit sur le front des Vosges et lui permet de vivre les jours inoubliables de l'armistice en Alsace reconquise.

C'est le Général MESSIMY qui entre dans Colmar à la tête des premières troupes françaises, près du lieu où, trois ans plus tôt, il avait été blessé.

La paix survient. Rendu à la vie civile, le Général MESSIMY réunit les documents qui lui permettront d'écrire ses mémoires, dont la publication va être assurée, et aussi de mettre fin à certaines légendes.



Battu aux élections législatives de 1910, il consacre son activité aux affaires coloniales et fait dans l'hiver 1921-1922 un voyage en Afrique Occidentale.

Élu sénateur de l'Ain en juin 1923, il devient Président de la Commission des Colonies du Sénat, membre de la Commission de l'Armée et des Affaires Etrangères, puis Président de la Commission de l'Armée.

Un contact plus étroit avec les réalités coloniales lui avait fait comprendre les raisons pour lesquelles la mise en valeur de nos colonies était si peu avancée : insuffisance d'outillage, de capitaux et, surtout, d'organisation. Des bonnes volontés multiples, mais agissant en ordre dispersé : pas de continuité, pas de vue d'ensemble.

Le Général MESSIMY, qui était très exactement renseigné sur la situation des colonies anglaises et hollandaises, admirait les résultats qu'en matière agricole la méthode scientifique avait permis d'y obtenir. Plus d'une fois il y fit allusion à la tribune du Sénat.

En 1925, avec le concours de hautes personnalités du monde scientifique et colonial, dont plusieurs ont malheureusement aussi disparu, tels les Professeurs CALMETTE et GENTIL, et Léonard FONTAINE, il fonde l'Association Colonies-Sciences, dont le but essentiel était de coordonner toutes les bonnes volontés pour mettre en valeur notre empire d'outre-mer suivant des méthodes scientifiques. Peu après, ce nouveau groupement constitue pour l'application de son programme aux forêts coloniales une filiale dont le Général MESSIMY assume également la Présidence : le Comité National des Bois Coloniaux.

En 1929, le Général MESSIMY est nommé Vice-président du Conseil Supérieur de l'Exposition Coloniale Internationale de Paris, dont le Président est le Ministre des Colonies. En fait, il joue le rôle effectif de Président de cet organisme qui est lui-même le Conseil d'Administration de l'Exposition. Rôle ingrat dans lequel il apporte son habituel souci de ménager les deniers publics. Le succès financier de cette grande manifestation lui revient dans une large mesure, ainsi que le Président CAILLAUX l'a reconnu dans une lettre toute récente.

Il est impossible, dans le cadre limité de cette brève étude, d'énumérer les réalisations que notre empire d'outre-mer doit au Général MESSIMY. Celui-ci, qui présidait déjà depuis longtemps le Comité de l'Océanie Française, avait été récemment choisi comme

Président par les Comités de l'Afrique Française et de l'Asie Française.

Enfin le Ministre des Colonies venait de le nommer Président du Conseil d'Administration de l'Institut National d'Agronomie de la France d'Outre-Mer.

Quand on se souvient, en outre, qu'il était membre du Comité de Direction de l'Institut Colonial Français et qu'il avait joué à la Conférence Impériale, comme Président de la Commission de l'Outilsillage, un rôle de premier plan, on se fait une idée du vide immense que sa mort prématurée vient de creuser dans le monde colonial.

Le Général MESSIMY avait été nommé successivement chevalier, puis officier, puis commandeur de la Légion d'Honneur pour faits de guerre, et enfin, récemment, grand-officier de la Légion d'Honneur.

Il était titulaire de huit citations, dont six à l'ordre de l'armée. Il avait été deux fois blessé.

Telles sont les grandes lignes d'une carrière qui fut exceptionnellement brillante. Malgré sa diversité apparente elle présente une étonnante unité. Soldat, parlementaire, ministre, président d'associations qui poursuivent des buts désintéressés, il consacra toute son activité au service de la France. Il avait des dons exceptionnels qu'une énergie farouche, une activité prodigieuse, des circonstances elles-mêmes exceptionnelles lui permirent de mettre en pleine valeur sur le plan de l'intérêt national.

Il aimait les hommes de caractère qui savent prendre leurs responsabilités. Il n'estimait que les intelligences doublées d'une volonté ferme.

Il avait horreur de l'imprécision ; ses instructions étaient toujours rédigées avec la netteté d'un ordre d'attaque. L'élégance et la pureté de la forme lui paraissaient indispensables à l'expression précise de sa pensée, même en plein combat.

Il avait une belle culture littéraire et il était sensible à toutes les manifestations artistiques.

D'esprit scientifique, il était passionnément épris d'exactitude. Quand il avait une décision à prendre, il voulait étudier lui-même avec une rigoureuse précision tous les éléments de la question. A cet effet il ne reculait devant aucune fatigue, aucune intempérie, aucun danger. Ses reconnaissances au front étaient légendaires : on le voyait arriver par tous les temps, à n'importe quelle heure de la nuit, aux points les plus périlleux.

Sur le front des Vosges, il préférait aux chemins sinueux, protégés par des camouflages, le sentier direct à travers champs, en vue de l'ennemi, qui mène droit au but. Coiffé de son bérêt d'alpin — le casque n'existait pas encore — il constituait pour les fantassins et les artilleurs allemands une cible quotidienne. On ne l'accompagnait jamais sans être plusieurs fois salué de balles de fusil ou de mitrailleuses, d'obus de 77 fusants et percutants. Sous l'enfer des tirs de barrages, il avait la même attitude.

Un matin de septembre 1916, dans la Somme, il fit, avec VOLLENHOVEN, son collaborateur préféré et un autre de ses officiers, une reconnaissance à cheval sur un terrain où l'on ne circulait qu'à pied, et le plus souvent courbé.

L'année dernière encore, le 6 février, voulant se rendre compte par lui-même des événements, il circula longuement sur les quais de la Seine, à une heure et à un endroit où il ne faisait pas bon de stationner. Reconnu par un petit groupe de ses anciens combattants, il interrogea chacun de ceux-ci sur les motifs de leur présence pour compléter son enquête personnelle.

Dans toutes circonstances il apportait la même volonté, la même jeunesse, la même fougue qui lui ont parfois valu quelques rancunes, mais qui lui ont toujours conquis des amitiés solides et durables.

Les solutions hardies ne l'effrayaient pas, mais, Français de vieille souche, il savait, tout en demeurant fermement démocrate, que l'avenir est lié au passé dont il découle et qu'il convient de ménager les transitions,

Terrassé en pleine force, en pleine activité, le Général MESSIMY n'a pas connu la tristesse du déclin : il a eu en quelque sorte la mort qu'il paraissait désirer, lorsqu'en première ligne, pendant la grande guerre, poussant la bravoure jusqu'à la témérité, il visitait sans précaution les postes les plus avancés et suscitait par son audace l'étonnement des troupes ennemies.

Tous ceux qui l'ont vraiment connu garderont de lui le souvenir d'une âme noble, d'un grand cœur, d'une intelligence profonde et lucide, d'un caractère aussi ferme que désintéressé.

M. MARTELLI-CHAUTARD

## **Etude particulière du rôle de l'empire français dans la production et l'industrie mondiale des oléagineux**

*(Suite)*

### **GRAINES DE RICIN**

Il reste à examiner le cas très spécial de l'huile de ricin dont la production intéresse la défense nationale.

Dans des publications antérieures, j'ai indiqué qu'il suffirait de récolter les graines de ricin subspontanées des colonies françaises pour alimenter toute notre industrie. Evidemment, il est parfois plus coûteux de recueillir un produit qui croît naturellement que d'établir et d'exploiter des plantations rationnellement aménagées, quand il est possible de choisir les variétés les plus avantageuses du double point de vue de la qualité des graines et du rendement cultural. Un avantage incontestable s'attacherait aussi à produire une huile apte au graissage dans nos territoires extérieurs qui ne possèdent, jusqu'ici, aucune ressource en pétrole naturel. Non seulement il est utile de pouvoir ravitailler avec un produit local les bases aériennes qui ne tarderont pas à se multiplier — espérons-le — dans nos possessions lointaines, mais il faut encore souhaiter une utilisation généralisée des huiles végétales, et particulièrement de l'huile de ricin, dans le graissage des moteurs d'automobile ou des moteurs fixes. Tout porte donc à souhaiter un aménagement méthodique de la production et un vœu dans ce sens a déjà été émis par le Congrès de l'Aéronautique coloniale en 1931.

Les décisions d'achat, dans nos différents territoires d'outre-mer par le service des essences du Ministère de la guerre encouragent nos colons à cultiver un produit pour lequel ils sont assurés de placer un tonnage connu dans des conditions très avantageuses. Aussi a-t-on vu les exportations augmenter notablement. (Tableau n° XXXII).

Les achats, sur place, du Service des Essences, par l'intermédiaire de l'Intendance militaire, sont réglés d'après la production locale et les cours. Le Maroc, dont la situation géographique rend très souhaitable sur son territoire l'extension d'une culture utile à

**Tableau N° XXXII**

**Importations, exportations et consommation de la France en graines de Ricin <sup>(1)</sup>**

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
<b>Importations <sup>(1)</sup></b>												
Indes anglaises .....	19,4	17,7	15,7	16,5	21,3	18,5	18,2	20	14	14,4	—	—
U. R. S. S. ....						1,5	1,2	—	2,2	2	—	—
Madagascar .....						2,4	1,2	1,4	0,8	1	3,8	—
Brésil .....		5,2	4,7	7,6	4,1		0,6	—	0,1	1,5	—	—
A. O. F. ....						3,1	1,2	0,3	0,3	0,8	1,7	—
Autres pays .....							1,7	1,2	0,9	0,9	13,6	—
<b>Total .....</b>	<b>19,4</b>	<b>22,9</b>	<b>20,4</b>	<b>24,1</b>	<b>25,4</b>	<b>25,5</b>	<b>24,1</b>	<b>22,9</b>	<b>18,3</b>	<b>20,6</b>	<b>19,1</b>	<b>—</b>
Equivalence en huile..	8,2	9,6	8,6	10,1	10,7	10,7	10,1	9,7	7,7	8,6	8	—
Huile importée en nature									0,1	0,1	—	—
<b>Exportations <sup>(1)</sup></b>												
	2,5	2,9	3,7	3,8	4,2	4,1	3,7	3,4	3,5	3,2	2,3	2
<b>Consommation intérieure française <sup>(1)</sup></b>												
	5,3	5,9	4,8	5,9	6,6	7	6,7	6,2	4,6	6,4	6	—

(1) en milliers de tonnes métriques.

la défense nationale, est spécialement favorisé dans la répartition des livraisons qui lui sont réservées. Des contrats particuliers engagent l'État vis-à-vis de sociétés, colons et coopératives. Les tonnages acquis ont été de 85 tonnes en 1929, 70 tonnes en 1930, 250 tonnes en 1931 ; il était prévu des achats de 1.600 tonnes en 1932, 2.800 tonnes en 1933, 3.350 tonnes en 1934, 4.000 tonnes en 1935, 3.500 tonnes en 1936 et 3.000 tonnes en 1937.

Enfin, la poudrerie nationale de Saint-Chamas, chargée de pourvoir au ravitaillement de l'armée et de l'aéronautique militaire, fait appel périodiquement à la concurrence pour des livraisons C. A. F. ports de la métropole de graines des colonies françaises et de graines étrangères (à l'exception des graines de Cownpore) pourvues de certificats d'origine ou de certificats portant le visa du consulat français du port d'embarquement. Pour l'examen des offres, on attribue un coefficient tenant compte du rendement de plus value aux graines dont le vendeur garantit une teneur en huile supérieure à 44 %. Un cahier des charges spéciales pour la fourniture des graines de ricin, en dehors des clauses et conditions générales des marchés de fournitures des départements de la Guerre, de la Marine et de l'Air, doit être respecté par les intéressés.

Mais ces mesures sont nettement insuffisantes en raison de leur caractère d'instabilité. Une protection plus efficace s'impose et elle a été proposée dès 1929 par M. E. BARTHE député, dont le projet a été adopté par un certain nombre de groupements mais non ratifié par les Chambres. Il s'agissait d'établir un droit d'entrée progressif sur les ricins étrangers et qui pouvait atteindre 200 francs par tonne. Aussi est-on en droit de s'étonner que la loi du 28 mai 1935, qui double la taxe douanière pour les matières oléagineuses étrangères, ait excepté les graines de ricin qui jouissent encore de l'ancien tarif.

## **GRAISSES D'ANIMAUX TERRESTRES**

La production et les échanges commerciaux des graisses animales dans le monde sont loin de concurrencer celles des graisses végétales et les chiffres que l'on peut trouver dans les statistiques, quand elles existent, le prouvent sans qu'il soit besoin d'insister beaucoup. Ainsi on note, en 1929 des exportations de 77.000 tonnes de suif contre 313.700 tonnes d'huile de palme et de 532.000

tonnes de beurre contre 1.030.000 d'huile de coco (huile de coco exportée en nature + huile exportée sous forme de coprah). La production de l'huile de baleine s'est élevée en 1932-1933 à 440.000 tonnes, tandis que celle de l'huile de coton a atteint près de 2.000.000 de tonnes (calculée d'après la quantité de graines produite). De plus, les graisses d'animaux terrestres ne donnent pas lieu à un trafic très intense car elles sont, le plus souvent, utilisées sur place, disons même que la consommation familiale absorbe des quantités très appréciables de suif et de saindoux qui échappent ainsi au contrôle; il est donc très difficile d'évaluer les productions intérieures. Nous nous bornerons donc à examiner les exportations des principaux pays producteurs.

**Beurre.** — Parmi les graisses animales, c'est le beurre qui donne lieu au trafic le plus important ; les échanges sont d'ailleurs localisés, pour les importations tout au moins, à l'Europe. Les exportations se répartissent entre l'Europe et l'Océanie (Australie et Nouvelle Zélande). Le tableau n° XXXIII indique la répartition mondiale du commerce du beurre.

On remarque ainsi que, de beaucoup, le meilleur consommateur est l'Angleterre, qui s'approvisionne en Australie, Argentine, Danemark. Si l'on examine les chiffres des importations depuis 1919, on constate qu'ils ont atteint actuellement des valeurs multipliées par 5,5 ! La production propre des Dominions britanniques (Australie) s'est accrue dans des proportions qui tendraient à expliquer cette situation, mais elle est loin d'assurer à elle seule le ravitaillement extérieur de la métropole.

Après le Royaume-Uni, c'est l'Allemagne qui importe les tonnages de beurre les plus importants, mais à l'inverse de l'évolution anglaise, ils présentent une diminution sérieuse.

Malgré son prix élevé, qui en fait une denrée de luxe, le beurre demeure très largement utilisé en France ; de 200.000 tonnes il y a quatre ans, sa consommation s'élève actuellement à 220.000 tonnes ce qui représente sensiblement la production nationale, les importations étrangères comptent pour très peu.

Cependant, si l'on dresse un tableau de nos importations et exportations au cours des dernières années (tableau n° XXXIV) on constate :

1° Que les importations, très modestes jusqu'en 1930, se sont brusquement élevées en 1931, et ont conservé en 1933, malgré

**Tableau N° XXXIII**

**Commerce mondial du Beurre**

(en milliers de tonnes métriques)

**IMPORTATIONS**

	Moyenne 1924-28	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
<b>Europe :</b> .....	391,9	431	460	486,1	491	538,8	518,8	524,3
Grande-Bret. ...	293,5	295,6	310,6	325	346,6	409,5	429,2	448,8
Allemagne .....	96,5	108,3	126,6	135,6	133,2	100,2	69,5	59,1
<b>U. R. S. S.</b> .....	0,1	0,2						
<b>Amérique N et C.</b>	11,9	13,5	14,3	21,1	22	5,1	3,8	4,2
<b>Amérique Sud.</b> ....	2,6	3,8	2,7	3,1	2,4	1,9	1,5	1,7
<b>Asie</b> .....	13,8	15	15,8	14,9	14,3	14,4	14,2	14,8
<b>Afrique</b> .....	4,6	5,5	5,7	5,2	6,8	6,7	7	9
<b>Océanie</b> .....	2,9	5,8	2,1	1,6	1,6	1,8	1,7	1,9
<b>Total</b> ....	427,8	474,8	500,6	532,0	538,1	568,7	547,0	555,9

**EXPORTATIONS**

<b>Europe :</b> .....	250,9	312,2	316,5	322,5	332,8	312,3	262,8	268,4
Danemark .....	133,9	143,2	147,7	159	169	171,7	157,8	150,7
Finlande .....	12,6	15,1	13,4	16,6	17,1	17,4	14,5	11,9
Lettonie .....	8,9	10,8	13	14,8	18,4	18,7	18,6	15,7
Pays-Bas .....	50	48	46,9	47,3	41,9	33	20,4	28,4
Pologne .....	4,9	7,4	11	15,1	12,1	12,5	1,2	1,7
Suède .....	13,1	18,5	17,6	24,9	26,7	19,5	13,5	17,1
<b>U. R. S. S.</b> .....	27,9	32,6	32,6	25,4	10,5	30,9	30,9	37,2
<b>Amérique N et C.</b>	10	4,8	4,5	4,1	3,7	7,9	4,5	5
<b>Amérique S.</b> .....	25,5	21,3	20,1	17,1	23,2	23,3	25,4	13,9
<b>Argentine</b> .....	25,4	21,2	20	17	23,2	23,2	25,4	13,9
<b>Asie</b> .....	4,1	4,1	3,2	3,8	4,4	4,2	2,4	3,2
<b>Afrique</b> .....	2,5	1,5	2,3	2,5	3,9	4,7	5,8	4,8
<b>Océanie :</b> .....	111,7	108,1	124,8	130,7	151,1	187,7	214,9	230
Australie .....	46,3	34,1	51,2	46,7	57,4	86,6	103,9	95,9
Nouv.-Zélande ..	66,9	73,9	73,6	84	95,7	101,2	111	133,9
<b>Total</b> ....	458,0	505,8	524,0	523,1	552,8	594,2	572,1	576,4



Tableau N° XXXIV

## Importations et Exportations de Beurre en France

(en tonnes métriques)

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
IMPORTATIONS												
Beurre frais.....	10.486	3.108	3.237	672	5.440	2.574	4.355	5.848	18.507	11.838	9.150	4.336
— salé.....	37	4	121	8	38	58	23	12	16	19	61	20
Total .....	10.523	3.112	3.358	680	5.478	2.632	4.378	5.860	18.523	11.857	9.211	4.356
EXPORTATIONS												
Grande-Bretagne .....	4.456	387	1.314	1.456	3.312	3.181	1.525	248	20	0	0	0
Suisse .....	1.497	1.617	68	268	2.198	2.369	1.466	520	292	51	38	45
Autres pays.....	1.900	994	168	311	1.733	1.914	566	361	126	92	»	0
Beurre salé.....			1.275	1.659	1.795	1.979	2.139	1.270	1.204	1.314	957	989
Total .....	7.853	2.998	2.825	3.694	9.038	9.443	5.696	2.399	1.642	1.457	995	1.034
Différences en faveur de la France + .....	— 2.670	— 114	— 533	+ 3.014	+ 3.560	+ 6.811	+ 1.318	— 3.461	— 16.881	— 10.400	— 8.316	— 322

une baisse notable, une valeur double de celle de 1929. Comme, d'autre part, les exportations ont considérablement diminué il faut en conclure que la consommation intérieure des beurres étrangers a notablement augmenté; en fait elle a suivi très exactement l'allure des importations.

2° Les exportations, qui dépassaient 10.000 tonnes en 1927 n'atteignent plus que 995 tonnes en 1933 par suite de la carence absolue de nos deux principaux clients : la Grande-Bretagne et la Suisse.

**Le suif.** — Les principaux pays exportateurs de suif sont la République Argentine et l'Australie, dont les exportations sont sensiblement équivalentes pour ces dernières années et l'Uruguay, dont les expéditions, très irrégulières, accusent une diminution très marquée. Le tableau n° XXXV indique l'évolution du marché.

C'est le Royaume-Uni qui absorbe une part importante du suif disponible dans le monde et, si les quantités absorbées ont diminué d'environ 15.000 tonnes depuis 1927, elles représentent néanmoins à peu près 50 % des exportations totales.

Par contre, l'Allemagne a augmenté nettement ses achats depuis 1930 passant de 19.275 tonnes à 27.600 tonnes, soit 30 % de la totalité des exportations.

Pour la France, le problème du suif est assez compliqué. On estime de 40 à 45.000 tonnes le suif fondu produit annuellement. Celui-ci constitue deux parts :

1) Une quinzaine de milliers de tonnes de suif comestible provenant des 17.000 tonnes de suif en branche des bouchers (production annuelle totale). Cette matière première est intégralement absorbée par la fabrication des margarines et graisses blanches destinées à la pâtisserie et à la biscuiterie. Pour compléter son approvisionnement, l'industrie de la margarinerie est obligée d'acheter annuellement à l'étranger 700 à 800 tonnes de premier jus tandis qu'à l'intérieur du pays le suif destiné aux usages industriels a beaucoup de peine à trouver un débouché suffisant.

Le problème se ramène simplement à améliorer la qualité du suif et il ne semble pas trop téméraire d'espérer une solution prochaine, puisque les producteurs et les consommateurs ont ici des intérêts communs.

2) Le suif non comestible, — 25.000 à 30.000 tonnes — est écoulé en savonnerie (savons de toilette) en stéarinerie et pour la

**Tableau N° XXXV**

**Exportations des principaux pays producteurs de Suif**  
(en milliers de tonnes métriques)

	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
République Argentine.....	16,1	30,4	59,3	66,4	40	44,3	53,7	40,9	36,1	27,2	31,4	33,3	40,5
Australie .....	39,8	63,7	33,1	33,7	49,9	55,8	39,5	35,6	30,3	29,3	32,9	39,2	39,5
Uruguay .....	9,1	11,8	12,3	10,3	7,9	8	11	8,9	8,9	8,5	7,9	3,5	»
Etats-Unis .....			15,9	15,4	7,9	4,8	3	1,5	1,7	2,6	1,2	1,1	3,1
<b>Total .....</b>			120,6	125,8	105,7	112,9	107,2	86,9	77,0	67,6	73,4	77,1	83,1

fabrication de certains mélanges lubrifiants. Sa situation n'est pas brillante, en raison de l'effondrement des cours, effondrement dû en partie à la baisse de la livre sterling, dû aussi à la concurrence apportée par l'oléine étrangère, qui a joui jusqu'à présent d'un privilège douanier inadmissible (erreur probable dans le texte de la loi du 6 août 1933), dû enfin à l'utilisation de plus en plus étendue de la paraffine dans la fabrication des bougies. On trouvera dans un récent rapport de MM. FLEURENT, G. WOLFF et DURAND (9 octobre 1934) (1) l'exposé détaillé de cet état de fait et des mesures que ces techniciens avertis proposent pour y remédier.

Il est né de cette situation, — nécessité d'acheter du suif comestible à l'extérieur et d'écouler le suif industriel en excès en France — un double courant importation-exportation assez irrégulier, d'ailleurs, mais qui demeure cependant à notre avantage depuis l'année 1927. Mais, si l'on considère les produits directement dérivés du suif comme l'oléine (1 kilo d'oléine provient de 2 kilogrammes de suif) on s'aperçoit que la balance est moins favorable et qu'elle change même de sens pour l'année 1933 (tableau n° XXXVI).

On conçoit donc la nécessité de protéger par toute mesure douanière adéquate un produit essentiellement national. Il semble d'ailleurs que le danger le plus pressant vienne surtout de la paraffine et c'est contre l'envahissement de celle-ci qu'il faudrait agir tout d'abord (2).

**Le saindoux.** — Les principaux pays importateurs de porcs et de saindoux, la Grande-Bretagne et l'Allemagne, s'efforcent de limiter leurs achats à l'étranger, soit pour favoriser l'écoulement de la production de leurs territoires extérieurs (Angleterre), soit pour intensifier l'élevage sur leur propre sol (Allemagne). En particulier, pour 1934, l'Allemagne a contingenté les entrées de saindoux à 40 % de leur tonnage de la période 1931-1933.

(1) Comité d'Etudes du Régime des Matières grasses en France. Revalorisation du suif, premier rapport, octobre-décembre 1934, 1 vol. in-8°, 19 p.

(2) La Loi du 28 Mai dernier tendant à l'organisation et à l'assainissement du marché de la viande réglemente le commerce des matières premières oléagineuses et prohibe, dans son article 15, l'importation en France des graisses alimentaires végétales, des margarine, oléomargarine, oléine, stéarine, acide oléique, acide stéarique et bougies.

Son action peut être précisée par quelques chiffres : En juillet 1934 le suif industriel était tombé à 98 fr. 50 les 100 kilos, les cours sont remontés à 145 en mai dernier et en septembre 1935 ils atteignaient 165 francs.

# Tableau N° XXXVI

## Importations et exportations de suif et de ses dérivés

(en tonnes métriques)

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
SUIF												
Importations .....	15.062	19.830	9.274	10.649	12.488	8.030	6.843	6.176	4.373	1.286	4.897	1.943
Exportations .....	9.457	8.071	10.273	7.599	7.148	11.777	11.734	11.691	11.648	10.301	6.430	6.202
Différences .....	— 5.605	— 11.759	+ 1.006	— 3.050	— 5.340	+ 3.647	+ 4.891	+ 5.515	+ 7.275	+ 9.015	+ 1.533	+ 4.259
PRODUITS DÉRIVÉS DU SUIF												
Oléine animale :												
Importations .....	—	—	—	—	—	—	—	4.501	2.725	2.210	3.107	1.329
Exportations .....	—	—	—	—	—	—	—	137	219	223	243	320
Différences .....	—	—	—	—	—	—	—	— 1.364	— 2.506	— 1.987	— 2.864	— 1.009
Acide stéarique :												
Importations .....	—	—	—	—	—	—	—	433	289	601	385	54
Exportations .....	—	—	—	—	—	—	—	681	450	599	583	569
Différences .....	—	—	—	—	—	—	—	+ 248	+ 161	— 2	+ 198	+ 515

**Tableau N° XXXVII**

**Importations et Exportations de Saindoux en France**

(en milliers de tonnes métriques)

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Exportations .....	29,8	22,1	12,5	13,7	22,1	13,3	12,9	9,2	2,1	6,1	4	0,1
Importations .....	1,3	0,7	0,4	3	3,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3
Différences .....	+ 28,5	+ 21,4	+ 12,1	+ 10,7	+ 18,7	+ 13,1	+ 12,7	+ 9	+ 2	+ 6	+ 3,9	+ 0,1

Ces restrictions ont naturellement provoqué une réduction importante dans le cheptel porcin des pays producteurs, devenus surproducteurs. Des mesures énergiques ont été prises pour diminuer le nombre de têtes du bétail porcin et le Danemark, en particulier, a réduit ses troupeaux de 24 %. Les Etats-Unis ont produit 682.000 tonnes de lard en 1934 contre 792.000 tonnes en 1933; ce qui correspond à un abattage de 43.500.000 porcs au lieu de 48.000.000. Moyennant cette restriction les cours se sont très notablement relevés passant de 5,2 cent. la livre en 1933 à 7,8 en 1934 et même 11,75 à la fin de l'année. Seul, le Canada, en vertu des accords d'Ottawa, a pu augmenter ses exportations.

La France ne dépend guère de l'étranger pour son ravitaillement en saindoux et en lard. Notre cheptel compte environ 8.000.000 d'unités qui produisent 200.000 tonnes de lard et de saindoux par an.

Ces importations de saindoux, assez élevées après la guerre se sont progressivement abaissées de 28.550 tonnes en 1923 à moins de 4.000 tonnes en 1933 (minimum 1931 : 1.837 tonnes). Les exportations, bien qu'irrégulières, n'ont aucune importance économique (tableau n° XXXVII).

(à suivre)

Marie-Thérèse FRANÇOIS,  
Docteur ès sciences.

## Bibliographie

**Le Mandat colonial** ; Analyse juridique et critique politique, par Jules ALCANDRE. — Un volume 12 X 19 cm., 155 pages. Editions « Europe-Colonies », 16, rue du Faubourg Saint-Denis, Paris (10<sup>e</sup>), 1935.

**Impressions sur la Conférence Economique de la Métropole et de ses possessions d'Outre-Mer**, Académie d'Agriculture de France : par M. Em. PERROT. 1 brochure 14 X 21 cm., 16 p. Imprimerie Alençonnaise 9-13, rue des Marcheries, Alençon, 1935.

**La Guyane Française**, par Jean RAMEAU. 1 brochure, 16 X 25 cm., 47 pages Imp. Heldé, 36, Boulevard de la Bastille, Paris (12<sup>e</sup>), 1935.

**L'Education Africaine**, Numéro spécial. BINGER et sa Mission, par Louis ARNAUD, sous la direction d'Ad. CHARTON, Inspecteur général de l'Enseignement en A. O. F. 1 brochure 16 X 24 cm., 120 pages, 1 carte. Imprimerie du Gouvernement Général GORÉE, 1935.

**La documentation en France; répertoire des centres de documentation existant en France.** — Union française des organismes de documentation : 1 volume, 30 X 22 cm., 146 pages, Imprimerie de Vaugirard, 152, rue de Vaugirard, Paris 1935.

Les différents organismes de documentation de tout ordre sont indiqués dans un classement alphabétique, une courte notice, donnant le statut, l'adresse, la date de création et le but, est consacrée à chacun d'eux. Les conditions d'admission, le cadre du classement et la méthode adoptée sont également signalés.

A la fin de cet ouvrage une table générale de la documentation en France permet de retrouver les centres, les différentes matières pour lesquelles il existe une documentation ainsi que les principaux périodiques publiés.

**Revenus et Niveaux de vie indigènes au Maroc**, par René HOFFHER et Roger MORIS. — Société d'Etudes Economiques et Statistiques du Maroc. 1 volume, 15 X 23 cm. 242 pages, 5 cartes. — Librairie du Recueil SIREY, 22, rue Soufflot, Paris (V<sup>e</sup>), 1935.



Dans la première partie de cet ouvrage, les auteurs étudient les moyens à employer pour évaluer les revenus des indigènes suivant les régions et les conditions de vie; puis ils exposent la portée et les limites d'une telle étude.

Ils entreprennent ensuite d'évaluer les besoins alimentaires, vestimentaires et autres qu'éprouvent les indigènes.

La troisième partie de ce volume est consacrée à l'établissement de divers budgets types distincts entre les différentes situations rurales et citadines.

Les auteurs concluent en signalant la nécessité où l'on se trouve d'affiner les besoins parallèlement à l'extension des revenus et de diversifier ces derniers. Ils appuient cette argumentation sur différents exemples choisis dans les colonies étrangères. Ils exposent enfin les mesures économiques et douanières prises dans le but de protéger le travail indigène par le Gouvernement chérifien.

**Statistiques du mouvement commercial et maritime du Maroc.** (Protectorat français et zone de Tanger) Année 1934. — 1 volume 16 X 24 cm. 630 pages, Imprimeries Réunies de « La Vigie Marocaine » et du « Petit Marocain ». Casablanca, 1935.

**Rapport annuel sur l'Administration sous mandat du territoire du Togo,** année 1934. — 1 volume 24 X 31 cm., 176 pages. Imprimerie Générale LAHURE, 9, rue de Fleurus, Paris, 1935.

**Rapport annuel sur l'Administration sous mandat du territoire du Cameroun.** Année 1934. — 1 volume 24 X 31 cm., 240 pages. Imprimerie Générale LAHURE, 9, rue de Fleurus, Paris, 1935.

**Distillation pyrogénée des Graines Oléagineuses,** par Paul AMMANN, extrait de l'Agronomie Coloniale. 1<sup>re</sup> brochure 15 X 23 cm. 35 pages. Imprimerie Nationale, Paris, 1935.

**Rapport sur la Navigation et le mouvement commercial du Protectorat de la République Française au Maroc.** Service du Commerce et de l'Industrie du Gouvernement Chérifien, 1934. — 1 brochure, 20 X 26 cm., 58 pages. Editions F. MONCHO, rue de la Mamounia, Rabat, Maroc, 1935.

**L'amélioration du matériel à planter dans la culture du caféier aux Indes Néerlandaises,** par P. J. S. CRAMER. Extrait de l'Agronomie Coloniale. — 1 brochure 15 X 23 cm. 10 pages. Imprimerie Nationale, Paris, 1935.

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

*Le Gérant : Ch. MONNOYER.*

# ACTES & COMPTES RENDUS DE L'ASSOCIATION COLONIES-SCIENCES

---

SIÈGE SOCIAL : 16, rue de la Paix, PARIS 2<sup>e</sup> — Tél. OPÉRA 88-25.

Chèques postaux : Paris 752-17

---

## Les Sables de bord de mer de la Casamance

La Casamance, grand fleuve de 350 kilomètres de longueur, a donné son nom au pays qu'il traverse presque de bout en bout. Le territoire de la Casamance ne s'étend guère qu'à 100 kilomètres au delà de la source de ce fleuve et comprend les terres situées au nord et au sud sur une profondeur moyenne de 50 à 100 kilomètres de chaque rive.

Le territoire de la Casamance relève administrativement de la colonie du Sénégal ; il est situé entre l'océan à l'ouest, les colonies de la Gambie anglaise au nord et de la Guinée portugaise au sud et la rivière Grey, principal affluent de la rivière Gambie à l'est.

Ce pays est infiniment riche et on y trouve de l'ouest à l'est toute la gamme des climats et des productions allant de la zone équatoriale à la zone sahélienne. Il est divisé en quatre cercles : les cercles de Ziguinchor et de Bignona ressemblant en partie à la zone lagunaire et sylvestre de la Côte d'Ivoire et qui constituent la Basse-Casamance, le cercle de Sédhîou ressemblant à la Basse-Guinée et au Soudan-Sud et qui forme la Moyenne-Casamance et enfin le cercle de Kolda (Haute-Casamance), dont les caractéristiques sont les mêmes que celles du Soudan-Moyen et du Soudan Sahélien.

Sa situation géographique spéciale l'a fait placer sous la direction d'un Administrateur en chef portant le titre d'Administrateur supérieur, délégué du Gouverneur du Sénégal et dont relèvent les quatre Commandants de Cercle.

Tous les produits s'y rencontrent et tout y pousse : palétuviers,

palmiers à huile, cocotiers, arachides, riz, mil, maïs, sorgho, fonio, cire, peaux, bétail, sisal, haricots, manioc, piment, etc. etc.

Le commerce y est florissant, malgré la crise économique, en raison de la multiplicité des produits.

L'industrie y est encore à ses débuts, quoique en réels progrès depuis plusieurs années ; elle est représentée par la Société Electrique et Industrielle de la Casamance (S. E. I. C.) qui fabrique l'huile d'arachides, fournit la glace et l'électricité, outille actuellement dans l'intérieur des usines à décortiquer les graines et étudie un projet de rizerie, par un colon installé sur les bords de la Casamance à 40 kilomètres à l'Est de Ziguinchor, qui cultive le tabac, par la Société des Sisaleraies africaines qui possède à Kolda une grande plantation et une usine de défibrage, enfin par la société l'Ilménite. Celle-ci traite les sables du bord de la mer afin d'en extraire le titane et le zirconium. C'est sur cette société et ses produits que va porter notre étude.

La société est installée à Diogué sur la rive droite de la Casamance à un kilomètre de son embouchure et à 3 kilomètres à l'ouest de Carabane : point situé sur la rive gauche et qui fut le premier centre d'installation française en Casamance.

Elle y possède cinq concessions qui seraient d'un seul tenant si elles n'étaient séparées par des bras d'eau, qui représentent une superficie de 1.875 hectares. Mais en réalité la société n'exploite que les sables situés près de la mer.

**Considérations générales.** — Ces sables, le long des belles plages qui, de Dakar au Cap Roxo, se succèdent à peine interrompues par les deltas du Saloum, de la Gambie et de la Casamance, sont fins, durs, tassés et les pas n'y laissent pas d'empreintes. Cependant, contrairement à ce que l'on pourrait croire, cette plage est extrêmement mouvante ; le profil en est changé d'une marée à l'autre : là où la veille se trouvait en amas incalculable de sable, se trouve le lendemain une profonde excavation, une vallée bordée de talus insoupçonnables la veille.

La mer ourle et vaille sans cesse cette plage de ses courtes vagues pressées et roulantes ; elle tient en suspens, dépose et emporte une infinité de particules. Elle roule dans ses volutes sable, matières diverses, particules métalliques de minerais pour finalement déposer ces dernières au point culminant des marées.

Le travail n'est pas fini. Marée par marée, ce minéral sera lavé,

tassé par classement atomique et si l'on creuse, dans le talus ainsi constitué, une tranche bien nette, on constate qu'avec une surprenante précision ce classement est fait par densité. Ainsi se découvrent de véritables richesses.

Nous ignorons à peu près tout des possibilités minières de notre immense empire africain, tout particulièrement des grands gisements de minerai du Sénégal, de teneur assez intéressante pour être exploitables avec assurance de bénéfices.

L'existence de ces richesses qui n'existent pas seulement en Casamance, mais ailleurs, n'a pas échappé aux Allemands ni aux Américains dont les ingénieurs sont venus pour aider les entreprises naissantes, sous la seule condition que toute la production leur serait réservée.

Il faut rendre hommage à nos coloniaux qui ont refusé l'aide intéressée ainsi offerte. Ils ont préféré conserver un outillage réduit, qu'avoir dans ces conditions des usines perfectionnées. Par suite, les minerais que nous exploitions initialement sur nos plages étaient invendables, faute d'outillage approprié, en raison de leurs impuretés.

Il faut toujours faire appel à la science et à l'observation, si l'on veut obtenir de bons produits et éviter des frais inutiles de prospection et de tâtonnements industriels.

Dans la hâte de réaliser des gains immédiats, trop souvent on brûle les étapes et on exporte des minerais de médiocre qualité. Une étude minutieuse et scientifique et la mise en œuvre d'un matériel approprié sont indispensables pour obtenir des minerais ayant une valeur commerciale.

**Composition des sables : le titane et le zirconium.** — Bien que la composition des sables sur les plages du Sénégal soit assez variée, deux corps simples de grande valeur s'y rencontrent sous forme de minerais de teneur et de quantité assez intéressantes pour que leur exploitation et leur traitement puissent être d'un rapport certain par l'extraction de l'ilménite et du zircon. Ce sont le titane et le zirconium.

Le titane, corps simple d'un noir bleuâtre, de densité 4,5, s'obtient par réduction de l'acide titanique par le charbon, au tour électrique de MOISSAN.

Ses emplois industriels et chimiques sont très variés. En métallurgie. On l'utilise, dans les alliages résistants et légers.

Sous forme d'oxyde de titane, l'industrie de la peinture en fait un produit de base, servant à la fabrication des « blancs de titane » appelés à remplacer les blancs de céruse et de zinc, dont ils n'ont pas la toxicité et dont le pouvoir couvrant leur est de sept à huit fois supérieur.

Avec le titanate de fer on fabrique un « vert de titane » très apprécié dans la fabrication des peintures sous-marines.

Le chlorure de titanium sert à produire des gaz fumigènes.

Enfin le titane est encore employé dans la fabrication des filaments de lampes électriques et, en médecine, il sert à la composition de certains remèdes contre les maladies de la peau. Ajoutons, que, de tous temps, les femmes indigènes l'ont employé comme produit de beauté ; sous forme d'ilménite ou de rutil il leur sert à la coloration en noir et à la fixation des cheveux savamment tressés.

Le zirconium, métal d'un blanc jaunâtre, de densité 6, 25, s'emploie, sous forme de zircon comme produit extrêmement réfractaire et en raison de cette qualité, sert à la fabrication de briques pour la confection des fours électriques qui doivent supporter de très hautes températures.

On l'emploie également à la confection de manchons à incandescence et à l'émaillage de la porcelaine.

**Monazite.** — Bien que la présence de la monazite n'y soit pas officiellement constatée, notre conviction est que l'on doit en trouver sur les plages du Sénégal, d'abord parce que cette présence a été signalée sur les plages de l'A. E. F., et surtout à cause de l'affinité qui existe entre l'ilmenite, le zircon et la monazite qui, presque normalement se trouvent intimement associés.

Dans chacune des analyses qui ont été faites pour les sables titanifères du Sénégal, les spécialistes se sont surtout attachés à déterminer la proportion d'acide titanique et d'oxyde de zirconium et n'ont sans doute pas poussé plus loin leurs recherches ; il est donc possible que les non dosés représentent les sables monazités.

Il y aurait, croyons-nous, quelque chose à tenter de ce côté, car en envisageant ce fait que les rejets de machines électro-magnétiques ou de tables de lavage contiennent de la monazite (même en très faible proportion), sa récupération serait en effet une grande source de bénéfices, parce qu'elle viendrait en complète addition sur les recettes générales. En effet, les sables monazités à 95 % de

monazite qui formaient la monazite à 6 % de  $TiO_2$ , valaient, en 1927, 3.000 francs la tonne.

La monazite, de densité 4,7 à 5,2 est un mélange de phosphate de cérium, lanthane, thorium, didyme, etc. Elle se présente sous forme de particules sphériques, toujours associée à d'autres minerais notamment l'ilménite et le zircon. Elle résulte généralement de la décomposition partielle de certaines pegmatites (roche cristalline). Sa couleur varie du jaune pâle au brun foncé et même noir. On l'emploie à peu près uniquement pour la confection des manchons à incandescence.

Signalons que la monazite, l'ilménite et le zircon sont traités concurremment par sluices et séparation magnétique réglées convenablement pour les séparer et les récupérer en même temps. Une usine type est installée dans l'Hindoustan.

Les Anglais nous ont donc devancés dans la voie du traitement intégral des sables titanifères, ce qui leur permet de nous concurrencer facilement en mettant sur le marché des produits égaux, mais d'un prix relativement inférieur.

**Terres cériques.** — En plus de la thorine, que les sables monazités contiennent en très faible quantité, 6 à 10 %, on trouve dans ces sables de la cérine et quelques autres terres rares à l'état de phosphates.

Les terres cériques n'ont pas grande valeur ; cependant une usine qui serait installée pour traiter intégralement les rejets et succédanés pourrait avec profit en faire la récupération.

Nous savons que l'emploi des terres cériques est assez fréquent et varié. La combinaison des terres cériques avec le fer dans la proportion de 3/1 environ de poids, produit un alliage pyrophorique, le ferrocérium employé dans la confection des briquets.

Dans l'industrie du verre, elles servent de pigment pour la coloration du verre et de la porcelaine. En médecine, on l'emploie pour la préparation de remèdes contre le mal de mer. Enfin, en électricité, les terres cériques servent à la fabrication d'électrodes pour lampes.

Bien que nous ayons étendu notre étude aux terres monazitées et cériques et que notre conviction reste entière dans la présence de ces terres sur les plages du Sénégal, nous ne pouvons bien entendu affirmer leur existence.

Nous allons donc nous attacher à l'exploitation, au traitement et aux

diverses caractéristiques de deux minerais, l'ilménite et le zircon.

Ilménite,  $M Fe Ti O^2$ , et zircon,  $Si O^2 Zr$ .

Ces deux minerais sont intimement liés et présentent certaines affinités : grosseur des particules, densité, qui sont un grand obstacle à leur séparation ; cependant on y arrive à peu près complètement, ainsi que nous le verrons plus loin, par électro-magnétisme, le degré magnétique de l'ilménite étant de 24,70, alors que celui du zircon est très faible : 1,01.

Malheureusement toutes les particules de l'ilménite ne sont pas magnétiques ; si l'on envisage la récupération du zircon, on y trouve encore mélangée une légère proportion d'ilménite qui est un véritable obstacle à ses applications industrielles.

Voici quelques analyses qui démontrent bien l'énorme proportion de l'ilménite dans les échantillonnages et qui justifient l'appellation de sables titanifères :

**Quelques analyses complètes de matières pulvérisées  
et séchées à 100°, de divers gisements**

Silice.....	21,80	23,00	14,20
Oxyde de zirconium.....	13,30	11,40	12,20
Acide titanique.....	37,80	30,45	44,34
Protoxyde de fer .....	21,42	9,57	0,84
Sesquioxyde de fer.....		13,11	10,46
Alumine.....	3,01	1,20	0,70
Chaux.....	traces	traces	traces
Magnésie.....	1,00	0,21	0,25
Oxyde de manganèse.....	0,50	Eau combinée 1,08	1,80
Non dosés et pertes.....	0,15	0,08	0,15
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00	100,00

**Formation des gisements.** — Nous savons que les sables titanifères proviennent de la désagrégation de roches sous marines et sont entraînés par les courants et déposés à chaque marée, principalement aux marées d'équinoxe, sur le haut des plages.

Là, une lente filtration se produit qui détermine un véritable classement par densité, de sorte que, si l'on n'a pu ramasser à temps les dépôts en surface, on peut être certain de retrouver à une profondeur variable, suivant la nature des terrains (0 m. 30 à 1 m. 10), les sables titanifères en presque totalité. Il est évident en effet que la pluie, et surtout le vent, assez violent, en entraînent une partie. Les apports nous viennent donc de plusieurs plateaux rocheux situés le long de la côte et dans les brisants.

Le Commandant du baliseur « Braque », a relaté les observations suivantes : dans son travail de pose, de relevage et d'entretien des bouées d'atterrissage et de limite des passes, il lui est

arrivé, en relevant les crapauds sur lesquels sont fixées les chaînes des bouées, de trouver ceux-ci recouverts d'une épaisseur de plusieurs centimètres de minerai très dense, d'un noir bleuâtre, du  $Ti O_2$ , à n'en pas douter ?

Mais si ce sont bien là les caractéristiques d'un minerai que l'on trouve à l'état presque pur, pourquoi ne pas exploiter ces apports en les draguant, après repérage au moyen de bennes preneuses ou de dragues à cuillers ?

Peut-être est-ce possible, mais il faut tenir compte de la difficulté d'accès et de séjour au même point, à cause des rouleaux qui sont véritablement dangereux.

Les gisements sont facilement repérables pendant la saison d'hivernage, de juin à septembre. A cette époque, en effet, le sable et tous les déchets organiques sont entraînés par les pluies, et aussi par le débordement des multiples marigots. On voit donc nettement les dépôts et quelques pelletées en déterminant l'épaisseur.

Pendant la saison sèche, il faut une véritable expérience pour les repérer, mais il est un indice qui ne trompe guère.

On remarque le long des plages, et ordinairement à leur partie supérieure, de petits tumulus faits autour de trous, par du sable et des terres de couleur variée et aussi par des petites boules de même matière. Ces tumulus sont formés par une sorte de crabe des plages qui triture et exprime des sables marins tout ce qui lui est comestible. Lorsque ce crabe traverse une couche de minerai, il rejette à l'extérieur, avec une adresse et une rapidité étonnante, cette matière, évidemment peu nourrissante et qui l'empêche d'atteindre les couches inférieures.

Un rapide coup d'œil permet de reconnaître un gisement enfoui ; quelques coups de pelle le confirment presque toujours.

Du reste, les apports se reproduisent ordinairement aux mêmes endroits, sans que toutefois il existe quelque régularité dans les époques et dans l'épaisseur des couches.

Il faut donc une grande activité et une observation sagace pour reconnaître à l'avance les endroits où le ramassage peut s'effectuer.

(à suivre).

J. CHARTIER.

Administrateur en chef des Colonies,  
Administrateur supérieur de la Casamance.

LEYRAT,

Ingénieur mécanicien,  
Directeur de l'Ilménite,



## **Etude particulière du rôle de l'empire français dans la production et l'industrie mondiale des oléagineux**

*(Suite)*

### **HUILES D'ANIMAUX MARINS**

Il est assez difficile de réunir des documents statistiques sur la production et l'utilisation des huiles d'animaux marins. Seule, l'huile de baleine a l'honneur des publications internationales.

Pourtant, les colonies françaises produisent des huiles de poissons et de mammifères marins et elles seraient susceptibles d'en fournir des quantités beaucoup plus notables. L'industrie moderne tend d'ailleurs à utiliser de plus en plus certains principes immédiats — alcools aliphatiques de poids moléculaire élevé — qui existent notamment dans les huiles de Cétacés et qu'il apparaît inutile d'acheter à l'étranger puisque nous en possédons une source nationale, ce qui tendrait à accroître les échanges avec certaines de nos possessions d'outre-mer (Indochine — Afrique équatoriale).

D'après leur nature chimique, il est nécessaire, en effet, de séparer les huiles d'animaux marins en plusieurs groupes qui correspondent à leurs usages particuliers :

**HUILE DE BALEINE**, qui, après hydrogénation, est introduite dans la fabrication des graisses alimentaires et de certains fromages ;

**HUILE DE SPERMACETI ET BLANC DE BALEINE**, dont la saponification fournit 38 à 40 % d'alcools aliphatiques ;

**HUILES DE POISSONS**, susceptibles elles-mêmes d'être divisées en plusieurs séries dont la plus intéressante est constituée par les huiles de sardine, menhaden, hareng. On les utilise en savonnerie et dans l'industrie du cuir. Leur indice d'iode élevé leur permettrait d'entrer, sous certaines réserves, dans la composition des peintures et vernis.

**HUILES DE FOIE DE POISSONS**, en particulier, huile de foie de Morue, qui peuvent être utilisées elles aussi en tannerie, mais, dont le débouché le plus noble se rattache à leurs qualités thérapeutiques.

Tableau N° XXXVIII

## Consommation des huiles d'Animaux marins aux Etats-Unis

en milliers de tonnes.

	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
<b>I. — HUILES DE POISSONS</b>													
Production .....	28,2	33,7	39,9	30,2	48,9	38,7	37,1	42,7	55,6	33,7			
Importations .....	0,7	1,3	2,9	3,1	2,9	8,4	21,8	20,9	17	11,2	22,7 (1)	20,8	19,6
Total .....	28,9	35,0	42,8	33,3	51,8	47,1	58,9	63,6	72,6	44,9			
<b>II. — HUILES DE FOIE DE POISSONS</b>													
Production .....	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	1,2	1,1	1,1	0,6			
Importations .....	9,1	7,4	9,5	11,7	12,2	17,8	18,4	17	20,3	20,3			
Total .....	9,3	7,7	9,9	12,1	12,7	18,5	19,6	18,1	21,4	20,9			
<b>III. — HUILES DE MAMMIFÈRES</b>													
Production .....	2,1	9,2	6,4	5,1	5	5,2	6,3	6	6,3	5,9			
Importations .....	16,7	19,3	18,4	22,7	31,8	24,7	32,7	29,1	34,9	33,5	60,4 (2)	0,3	2,4
Total .....	18,8	28,5	24,8	27,8	36,8	29,9	39,0	35,1	41,2	39,4			
Total général.....	57	71,2	77,5	73,2	101,3	95,5	117,5	116,8	135,2	105,2			
Valeurs (milliers de dollars).	13.245	7.846	8.867	8.874	13.216	11.722	13.488	13.625	16.172	12.000			

(1) A partir de 1931 le chiffre désigne la somme, huile de poissons + huile de foie de poissons.

(2) A partir de 1931 le chiffre se rapporte à l'huile de baleine.

On distinguera donc, autant que faire se peut, ces catégories bien différentes de lipides. Pour donner une indication sur la manière dont se répartissent les emplois des huiles de poissons voici un tableau se rapportant pour l'année 1929 aux Etats-Unis (tableau n° XXXIX).

On voit ainsi que la principale industrie consommatrice serait celle de la savonnerie.

### Tableau N° XXXIX

#### Consommation des huiles de poissons aux Etats-Unis en 1929

(en milliers de livres)

Trempe .....	14.921	Linoleums et vêtements	
Savonnerie .....	130.634	huilés .....	19.141
Peintures et divers....	10.602	Textiles .....	1
Encre d'imprimerie....	50	Industries diverses.....	21.753

Si l'on compare maintenant ; toujours pour les Etats-Unis, la consommation (production et importations) des diverses catégories d'huiles d'animaux marins (tableau n° XXXVIII).

On constate que :

1° de 1921 à 1930 la consommation des huiles de poissons, de foie de poissons et de mammifères (presque exclusivement huile de baleine) a subi une progression continue, les chiffres indiqués pour 1930 étant largement supérieurs au double de ceux fournis pour 1919 ;

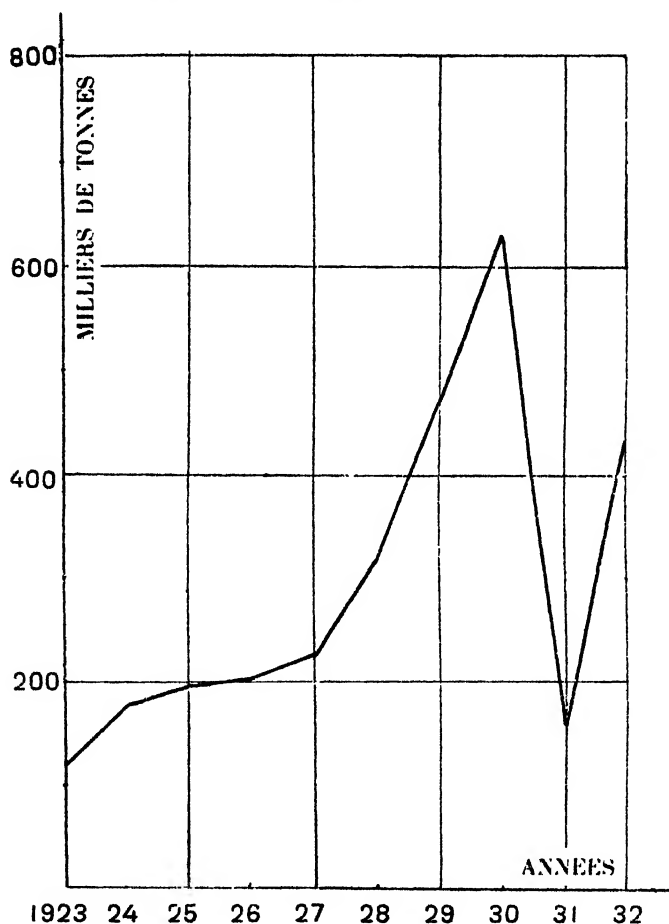
2° Pour les huiles de poissons c'est surtout la production intérieure qui alimente les besoins tandis que pour les huiles de foie de poissons et de mammifères les principales ressources proviennent de l'importation ;

3° Pour les huiles de poisson les progrès des importations sont particulièrement marquants : On notait 700 tonnes en 1921 et 11.215 tonnes en 1930 (en 1927 on arrivait à près de 21.000 tonnes).

Il n'est pas inutile, pour se rendre compte de l'importance de la consommation des huiles d'animaux marins, de la situer vis-à-vis de celle des huiles végétales. Un seul exemple est suffisant : Pour les Etats-Unis le total de la consommation des huiles animales marines dépasse la production nationale d'huile de coton (qui se chiffre au voisinage de 100.000 tonnes). La valeur de ces huiles atteignait en 1930 12.000.000 de dollars, après avoir dépassé 16.000.000 de dollars en 1929.

**Huile de Baleine.** — Les chiffres qui représentent la production mondiale de l'huile de baleine sont en progression constante; de 121.300 tonnes en 1923-1924 ils ont atteint 439.700 tonnes en 1932-1933 avec un maximum de 624.300 tonnes en 1930-31,

**GRAPHIQUE N° XVI**  
**VARIATION DE LA PRODUCTION MONDIALE D'HUILE DE BALEINE**



(moyenne des quatre années 29-32 : 426.000 tonnes). Le graphique n° XVI traduit cet état de fait).

Pendant la même période la récolte des graines de coton est passée de 10.950.000 tonnes à 11.500.000 tonnes; celle des arachides de 3.800.000 tonnes à 5.600.000 tonnes, celle des graines

Tableau N° XL

## Production mondiale d'huile de Baleine

(en milliers de tonnes)

	1923/24	1924/25	1925/26	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30	1930/31	1931/32	1932/33
Océan antarctique et Australie occidentale .....	78,7	121,3	136,2	153,1	181,7	276,3	431,2	611	136,9	415,9
Côte d'Afrique.....	21,3	25,6	23,7	22,9	22,9	24,6	24,5	6,3	7,5	9
Côte d'Espagne et Portugal, Atl. Sept. et Océan Arctique. ....	14,6	14,7	14,7	9,5	8,3	6,7	9,1	4,3	4,9	5,9
Océan Pacifiq. sept.....	5	8,7	9,4	10	8,5	7,5	7,1		2,4	4,1
Côte du Chili et Pérou.....	1,7	4,2	9,2	6,3	2,4	3,1	2,1			
Japon, Corée et Kamtchatka.....		1,7	2			1,2		2,7	3,4	4,8
Totaux .....	121,3	176,2	195,2	201,8	223,8	319,4	474	624,3	155,1	439,7
dont :										
Entreprises Norvégiennes.....	62,1	101,1	112,3	116,7	135,4	204,9	304,2	392,3	4,9	223,1
— Britanniques.....	43,7	58,9	64,4	65,9	67,8	86,8	145,1	191,6	136,1	199,9
— d'autres pays.....	15,5	16,2	18,6	19,2	20,6	27,7	24,7	40,4	14,1	16,7

de soja de 5.132.000 tonnes à 5.820.000 tonnes tandis que celles des graines de lin s'est abaissée de 3.335.000 tonnes à 2.160.000 t.

Mais, si l'on regarde le détail de cette production, on constate qu'elle est surtout localisée dans l'océan Antarctique et vers l'Australie occidentale, qui se sont inscrits pour la campagne 1932-1933 pour 416.000 tonnes soit 95 % de la quantité globale. On constate, d'autre part, que l'apport de la côte d'Afrique qui, en 1923 représentait 17, 5 % du tonnage mondial, s'est progressivement abaissé jusqu'à 1,3 % seulement en 1932-1933. Enfin, on voit que les entreprises de pêche à la baleine sont nationalisées dans deux pays : la Norvège qui, pour l'année 1931-1932 exceptée, représente à elle seule un minimum de 50 % de la production mondiale, et la Grande-Bretagne qui monopolise, au moins 30 % de la même production mondiale (en 1931-1932 exceptionnellement 88 %) : le tableau n° XL rend compte de cette situation. Pour soulager le marché, les armateurs norvégiens, qui avaient dû pour la plupart suspendre leurs campagnes en 1931-1932, se sont entendus pour limiter à l'avenir leurs captures à 20.000 baleines.

Il convient maintenant d'examiner l'utilisation par l'industrie française des huiles de baleine qui pourraient, le cas échéant, provenir des Cétacés capturés sur les côtes de nos colonies africaines.

A peu près nulles en 1920-21 (135 tonnes) la consommation française en huile de baleine s'est élevée progressivement jusqu'à atteindre, dès 1925, une moyenne annuelle de 3.000 tonnes environ, chiffre qui a subitement doublé pour 1933. Il conviendrait d'ajouter à ces tonnages, qui sont très faibles, les huiles hydrogénées, destinées en majeure partie à la margarinerie, mais aussi, pour une faible part, à la savonnerie et à d'autres usages industriels; on obtient ainsi pour les années, 1929, 1930 et 1931 une moyenne annuelle de près de 10.000 tonnes. (tableau n° XLI).

Pour la Grande-Bretagne et pour l'Allemagne, il est très difficile d'interpréter les statistiques qui indiquent les tonnages totaux des huiles de baleine et des huiles de poissons importées. On peut admettre, cependant, que les chiffres indiqués concernent surtout les huiles de baleine et que les huiles de poissons ne représentent qu'une très faible partie de l'ensemble.

Quoi qu'il en soit, il faut reconnaître que ces pays consomment beaucoup plus largement que la France les huiles d'animaux

**Tableau N° XLI**

**Importations en France d'Huile de Baleine et d'Huiles hydrogénées**

(en tonnes métriques)

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
<b>Huile de Baleine.....</b>	1.434	2.278	2.843	3.510	2.547	2.061	2.861	2.505	2.061	3.044	6.221
<b>Huiles hydrogénées.....</b>	—	—	—	—	—	217	232	128	40	43	87
<b>pour savonnerie .....</b>	—	—	—	—	—	1.661	6.092	7.238	6.835	1.296	1.706
<b>alimentaires .....</b>	—	—	—	—	—	102	448	410	436	385	607
<b>autres .....</b>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Total .....</b>	1.434	2.278	2.843	3.510	2.547	4.041	9.633	10.281	9.372	4.768	8.721

**Tableau N° XLII**

**Mouvement des huiles de poissons en Grande Bretagne**

(en milliers de tonnes métriques)

	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
<b>Importations .....</b>	33,8	43,5	45,7	57,4	59,8	64,3	74,2	82,4	102,6	131,8	84,7	127,3
<b>Exportations .....</b>	3,5	2,2	3,3	1,2	1	1	0,8	1,2	1,2	17,2	14,8	14,2
<b>Consommation .....</b>	30,3	41,3	42,4	56,2	58,8	63,3	73,4	81,2	101,4	114,6	70,1	113,1

**Importations des huiles de poissons et de l'huile de Baleine en Allemagne**

(en milliers de tonnes métriques)

1926 : 54,3 — 1927 : 79,5 — 1928 : 99,3 — 1929 : 201,3  
 1930 : 165,9 — 1931 : 116,5 — 1932 : 236,1 — 1933 : 180,3

marins, et que les quantités qu'ils en absorbent ont très largement augmenté depuis la guerre.

En Grande-Bretagne, la consommation intérieure (importations-exportations) est passée de 56.500 tonnes en 1920 à 113.290 tonnes en 1933 ; en Allemagne la progression des importations est encore plus marquée ; de 54.000 tonnes en 1926 elles se sont élevées à 180.000 tonnes en 1933 (tableau n° XLII).

Ajoutons, enfin, qu'un accord entre l'Association des baleiniers norvégiens et le groupement des acheteurs allemands a été conclu en juillet 1934 pour la livraison de 150.000 tonnes d'huile à 10 L. la tonne. Cette importante vente débarassa la Norvège de la plus grande partie du stock disponible de la saison 1933-1934. De plus, les *Hamburges Nachrichten* et le *Hamburger Tageblatt* annoncent qu'une collaboration s'établit entre certaines firmes allemandes et les producteurs norvégiens. Deux navires, sir James Clark Ross et Skytteren, qui représentent à eux deux un tonnage de près de 40.000 tonnes, ont été équipés à Hambourg en véritables usines flottantes, capables de tirer parti de déchets difficiles à utiliser (les os). Ils recueilleront aussi certaines glandes à sécrétion interne pour l'I. G. Farben Industrie, qui compte les utiliser pour la fabrication des hormones.

Le paiement des sommes dues pour l'aménagement de ces bateaux doit être effectué en huile de baleine, et ce sont les huileries consommatrices qui régleront les frais dus aux chantiers hambourgeois. C'est un retour à l'usage primitif du troc (Octobre 1934).

**Huiles de Poisson.** — Pour les huiles de poissons il n'existe aucune publication fournissant des chiffres mondiaux, il est donc impossible de faire une évaluation générale et il faudra se contenter de renseignements partiels assez décousus.

C'est la situation des Etats-Unis qui est la mieux connue jusqu'en 1930 du moins, date à laquelle on cesse de recevoir en France les rapports si détaillés et si documentés du Bureau of Fisheries de Washington. Le tableau n° 31, auquel on voudra bien se reporter, est extrait de ce périodique.

Si l'on analyse d'un peu près le détail des chiffres qui ont servi à établir ce tableau — il est impossible ici de consigner autre chose que des sommes — on voit que les huiles de fabrication locale, sous-produits d'autres industries plus rémunératrices,



sont celles de menhaden, de sardine, de hareng, de saumon, de foie de morue. Mais il faut noter une évolution très notable dans les quantités fabriquées de ces différentes huiles. En 1921 c'est l'huile de menhaden qui dominait nettement : 6.260.500 gallons d'une valeur de 1.719.900 dollars, mais en 1930 le tonnage avait diminué de moitié (3.191.300 gallons valeur 648.950 dollars). Pendant la même période l'huile de sardine a accompli un bond énorme de 171.000 gallons à 5.803.000 gallons (35.760 dollars à 1.826.300) et l'huile de hareng est passée de 112.800 gallons à 3.696.850 gallons, soit de 26.735 dollars à 912.800. De 1921 à 1930 l'huile de foie de morue a triplé quand à sa production et plus de quintuplé quant à sa valeur, en passant par un maximum, en 1927, représentant cinq fois et demie son tonnage de 1921 et plus de dix fois la valeur indiquée pour cette époque.

Les Etats-Unis exceptés, les renseignements que j'ai pu recueillir concernant la Norvège ; je les dois à l'amabilité de M. Eynar HYTEN qui a bien voulu me traduire la plus récente statistique officielle de son pays.

On peut chiffrer, ainsi que l'indique le tableau XLIII, la production norvégienne d'huiles de poissons :

**Tableau N° XLIII**

**Production norvégienne d'huiles de poissons**

(en hectolitres)

	1913	1928	1929	1930	1931	1932
Huile de foie de morue médicin..	35.000	85.000	140.000	110.000	110.000	140.000
Huile de foie de morue industr...	29.500	56.000	87.000	91.000	80.000	113.000
Huile de hareng...	21.000	99.700	126.000	47.000	48.000	95.000
Huile de poissons..	3.000	8.500	5.500	10.000	14.000	16.000
Huile de phoque..		40.000	34.000	23.000	17.000	15.000
<b>Total .....</b>	<b>88.500</b>	<b>289.200</b>	<b>382.500</b>	<b>281.000</b>	<b>269.000</b>	<b>379.000</b>

L'industrie des huiles de poissons s'est donc beaucoup développée depuis 1913, et on constate que l'augmentation enregistrée concerne toutes les espèces d'huile, sauf l'huile de phoque qui, depuis 1928, a subi une diminution très nette.

Pour le Japon, pays où les conditions naturelles favorisent l'essor des industries maritimes, celle de la pêche en particulier, il est assez difficile d'avoir des renseignements.

Voici les statistiques que l'Ambassade du Japon a bien voulu me communiquer aimablement.

### Production des Huiles de poissons (Japon)

Valeurs en milliers de Yens

1928	1929	1930	1931
4.407	5.180	3.404	2.480

En raison de la fluctuation des cours ces valeurs ne permettent pas d'estimer l'évolution de la production.

### EXPORTATIONS

	1930		1931		1932	
	Quantités Tonnes	Valeurs Yens	Quantités Tonnes	Valeurs Yens	Quantités Tonnes	Valeurs Yens
Huiles de poissons...	43.000	7.600.500	15.500	1.797.100	33.250	2.768.200
Huile de Cétacés...	1.890	361.100	1.013	146.460	3.430	465.750

Parmi les colonies françaises seule, l'Indochine, exporte en quantité relativement notable, les huiles de poissons. Mais ces exportations sont très irrégulières et ne sont pas toujours dirigées intégralement sur la métropole (tableau n° XLIV).

Dans le tableau n° XLIV on trouve une contradiction inexplicable pour l'année 1929, où les expéditions vers la France l'emporteraient sur les exportations totales (pas d'accord entre le tableau du commerce extérieur de l'Indochine et les statistiques mensuelles du commerce extérieur de la France).

Retraçons maintenant l'allure des importations d'huiles de poissons en France (tableau n° XLV).

Les importations d'huile de foie de morue ont une allure très régulière et elles se maintiennent entre 3.000 et 4.000 tonnes par année. Ce fait tient à ce que les besoins de la thérapeutique sont constants ; on les évalue à 3.000 tonnes, l'excès est absorbé par l'industrie (années 1928 et 1929 surtout).

L'entrée des autres huiles de poissons en France est constituée par deux parts : des importations étrangères et des expéditions provenant des colonies (Indochine principalement d'abord, puis exclusivement à partir de 1928). Les proportions relatives de ces deux fournisseurs se sont inversées : jusqu'en 1926 les colonies l'ont emporté sur l'étranger, puis une période d'égalité grossière

Tableau N° XLIV

Expéditions de l'Indochine en huiles de poissons  
en tonnes métriques

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
Expéditions diverses .....	2.152	5.057	4.623	5.633	3.613	5.088	2.924	4.000	1.959	1.220	469
dont : expéditions sur la France .....	2.390	4.866	4.473	3.676	2.681	3.734	4.129 (2)	3.116	1.822	940	507.5

Tableau N° XLV

Ravitaillement de la France en huiles de Poissons  
(en tonnes métriques)

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
H. de foie de morue	3.376	3.255	3.747	3.331	3.140	4.076	4.378	3.078	3.094	2.876	3.422	2.828
Autres huiles .....	1.516	2.176	3.075	5.536	4.935	4.224	3.016	3.092	2.957	2.173	2.503	1.068
Total .....	4.892	5.431	6.822	8.867	8.075	8.300	7.394	6.170	6.051	5.049	5.925	3.896
Exportations .....	230	361	441	341	327	407	300	327	428	332	301	265
Différence .....	4.662	5.070 <sub>4</sub>	6.381	8.526	7.748	7.893	7.094	5.873	5.623	4.717	5.624	3.631

## CONSOMMATION INTÉRIEURE

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Apport de l'Indoch.	2.390	4.866	4.473	3.676	2.681	3.734	4.129	3.116	1.822	940	508	—
— autres colon.	118	353	312	385	460	734	—	—	—	—	—	—
Impt.-export. ....	4.662	5.070	6.381	8.526	7.748	7.893	7.094	5.873	5.623	4.717	5.624	—
Total .....	7.170	10.289	11.166	12.587	10.889	12.361	11.223	8.989	7.445	5.657	6.132	—

**Tableau N° XLVI**

**Ravitaillement de la France en beurres, graisses animales et végétales, huiles hydrogénées etc... d'importation**

(en milliers de tonnes métriques)

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
<b>IMPORTATIONS</b>												
Beurres .....	10,5	3,1	3,4	0,7	5,5	2,6	4,4	5,9	18,5	11,9	9,2	4,4
graisses de poissons.....	6,3	7,7	9,7	12,4	10,6	10,4	10,3	8,7	8,1	8,1	12,1	6,9
suifs .....	16,1	19,8	9,3	10,6	12,5	8	6,8	6,2	4,4	6,1	4,9	1,9
saindoux .....	29,8	22,1	12,5	13,7	22,1	13,3	12,9	9,2	2	1,3	4	0,5
autres graisses.....	6,1	7,6	5,7	5,5	6	8	7,6	6,4	7,4	4,9	4,5	—
Margarines et similaires...	2,5	3,8	6,9	9,3	11,9	12,9	6	6,6	5,2	5,7	4,8	1,1
graisses végétales aliment.	0,5	0,4	0,6	1,3	1,3	1,3	1,1	1,6	0,8	0,7	1,2	3,2
Huiles hydrogénées alim..	—	—	—	—	—	2	6,1	7,2	6,8	1,3	1,7	1,4
<b>Total.....</b>	<b>70,8</b>	<b>74,7</b>	<b>48,1</b>	<b>54,5</b>	<b>69,9</b>	<b>58,5</b>	<b>55,2</b>	<b>51,8</b>	<b>53,2</b>	<b>40,0</b>	<b>41,4</b>	<b>19,6</b>
<b>EXPORTATIONS</b>												
Beurres .....	7,9	3	2,8	3,7	9	9,4	5,7	2,4	1,6	1,5	1	1,1
graisses de poissons.....	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
graisses animaux terrestres.	13,5	10,1	12,4	10,4	8,4	14	13,5	19,4	12,3	10,9	7,2	8,3
Margarines .....	2,3	1,8	1,9	1,7	1,7	2,5	2,1	2,7	2,3	2,4	2,2	2,5
graisses végétales aliment.	8,9	7,9	5,5	4,1	5,9	4,4	3,1	1,4	5,3	6,9	5,8	5,4
<b>Total.....</b>	<b>32,8</b>	<b>23,2</b>	<b>23,0</b>	<b>20,2</b>	<b>25,3</b>	<b>30,7</b>	<b>24,7</b>	<b>26,2</b>	<b>21,9</b>	<b>22,0</b>	<b>16,5</b>	<b>17,6</b>
<b>CONSOMMATION INTÉRIEURE DE PRODUITS IMPORTÉS</b>												
	38,0	51,5	25,1	34,3	44,6	27,5	30,5	25,6	31,3	18,0	24,9	2,0

s'est établie jusqu'en 1930, enfin pour les trois dernières années l'extérieur détient nettement l'avantage.

La consommation intérieure de la métropole a subi une évolution tout à fait analogue à celle des huiles végétales; la courbe qui traduit la variation des tonnages absorbés présente un maximum qui s'étend en palier de 1924 à 1929, puis elle décroît très rapidement, les quantités relatives à 1933 atteignent à peine la moitié de celles des années 1926 et 1928.

\* \*

Si l'on groupe les importations et exportations en France de saindoux, de suif, des « autres graisses », des margarines et similaires et des graisses végétales alimentaires on constate, pour la période 1923-1933 :

1° Que les importations de saindoux ont considérablement déchu passant de 29.800 tonnes en 1923 à moins de 4.000 tonnes en 1933 (avec un minimum de 2.080 tonnes en 1931 et 1.286 tonnes en 1932);

2° Que pour le suif les importations et exportations ont baissé parallèlement et dans les mêmes proportions ;

3° Que les importations de margarine se sont progressivement accrues jusqu'en 1928, puis ont diminué rapidement au cours des années suivantes. Les exportations, très réduites il est vrai, sont demeurées stables.

Les entrées de graisses végétales alimentaires, bien peu notables, n'ont guère subi de fluctuations ; par contre, les sorties, après une baisse continue jusqu'en 1930, semblent s'accroître.

Si l'on totalise d'une part, les importations de beurres et graisses animales et végétales (graisses de poissons, suifs, saindoux, autres graisses, margarines et similaires, graisses végétales alimentaires, huiles hydrogénées) et d'autre part les exportations des mêmes produits on s'aperçoit que, sauf depuis 1927, la consommation intérieure de produits étrangers varie de 20.000 à 30.000 tonnes. Il semble donc qu'un certain équilibre s'établisse entre l'utilisation de ces diverses matières premières absorbées, en majeure partie, par l'alimentation.

(à suivre).

Marie-Thérèse FRANÇOIS.  
Docteur ès sciences.

*Le Gérant* : Ch. MONNOYER.

# ACTES & COMPTES RENDUS DE L'ASSOCIATION COLONIES-SCIENCES

SOCIAL : 16, rue de la Paix, PARIS 2<sup>e</sup> — Tél. OPÉRA 88-25.

Chèques postaux : Paris 752-17

## Les Sables de bord de mer de la Casamance

*(Suite et fin).*

**Ramassage.** — Quand un gisement a été repéré, les équipes commencent à débarrasser la plage de toutes les impuretés apportées par le flot. Ce travail s'effectue au moyen de légères raclettes biseautées en bois, puis, à la pelle ou à la raclette, on enlève, s'il y a lieu, la couche de sable qui recouvre le minerai.

Il ne reste plus qu'à prendre celui-ci au moyen de pelles spéciales permettant un travail de ramassage horizontal ; les couches sont en effet régulières et distinctes, mais il faut un habile tour de main pour récupérer le minerai sans souillure, quand l'épaisseur n'est que de quelques centimètres,

Le ramasseur avance en faisant de petits tas qui sont immédiatement enlevés et transportés dans un véhicule approprié, ou bien, ce qui est plus fréquent, mis hors de l'atteinte de la mer et autant que possible dans les endroits abrités.

Quand le ramassage est assez important pour qu'il ne soit pas possible d'en effectuer immédiatement le transport à l'usine, on constitue des tas de 10 à 50 tonnes que l'on arrose, en pluie fine, à l'eau de mer ; presque aussitôt l'eau s'évapore et il se forme une légère croûte de sel qui empêche la dispersion du tas par le vent. Il est évident que ce procédé n'est employé que pendant la saison sèche ; dans l'hivernage on se contente de recouvrir les tas de

branchages pour éviter que le bétail et les petits fauves les souillent et les piétinent.

Pour transporter rapidement le minerai des points d'extraction à l'endroit où l'on constitue les tas, ou dans les chalands, on emploie des chariots métalliques spéciaux à basculage munis de grandes roues à larges jantes.

En saison sèche, ou bien quand on a repéré un important gisement assez profond, le ramassage est précédé d'un véritable travail de terrassement assez pénible et délicat ; il importe en effet de découvrir la couche de minerai sans la souiller ; or, les sables de nos plages sont presque fluides et se mélangent facilement aux dépôts préparés. Quelquefois aussi le travail est à recommencer s'il n'a pas été terminé avant la haute mer.

**Transports.** — En raison de la grande superficie des gisements et de leur multiplicité, on ne peut envisager de transports par câbles et bennes porteuses, en va et vient, ou même par wagonnets sur rails, mais à peu près uniquement par matériel naval.

Toute la partie nord des concessions est en effet accessible de l'intérieur par les marigots ; le travail de transport subit ordinairement la gradation suivante :

Le remorqueur amène chalands et fayas au si près que possible du point d'extraction ; lorsque les chalands ne peuvent approcher du rivage (en raison du danger créé par les rouleaux sur les petits fonds) on les mouille à distance convenable et les fayas sont échouées à marée basse le plus près possible, chargées et dès qu'à marée montante elles flottent, conduites et déchargées sur les chalands.

A marée haute, il est à peu près impossible d'effectuer un chargement, la mer étant à ce moment toujours plus grosse. Si l'on considère d'autre part le danger du travail, la durée nette du transport (il faut 10 à 12 heures pour remorquer un chaland, par les marigots, de la concession la plus éloignée à l'usine, car il est impossible de remorquer les chalands le long de la côte) on se demande s'il ne serait pas préférable d'utiliser des tracteurs et camions spéciaux pour effectuer tous les transports par la plage.

Nous avons dit que le profil en était très régulier et bien que variable, permettait toujours le passage ; la dureté du sable est suffisante pour supporter en marche des camions lourdement chargés, à condition de les munir de roues spéciales à larges jantes ;

quant aux tracteurs, un genre de tracteurs à chenille serait tout indiqué.

Il est vrai que la voie de transport est interrompue, surtout pendant l'hivernage, par de nombreux marigots, mais la plupart ne sont pas importants. En tout cas deux solutions se présentent :

1° Ramassage intensif et stockage sur place pendant l'hivernage; les transports devant se faire uniquement pendant la saison sèche et s'effectuant de la façon suivante :

a) Transport par chaland, au point le plus éloigné des concessions, du matériel roulant.

b) Transport des stocks, près de la rive du premier marigot que l'on ne peut traverser à gué (rivière Souta) par tracteur et camions.

c) Transbordement du minerai par chalands ou fayas, passage de la rivière en se guidant d'un câble tendu d'une rive à l'autre ou, si possible, transport direct avec le matériel naval sur la rive gauche de la rivière aux huîtres.

d) Transport par chalands à l'une de ces deux rives gauches (rivière Souta ou rivière aux huîtres) du tracteur et des camions.

e) Transport définitif par la plage du minerai, suivant les besoins et les possibilités.

2° Ramassage et transport continu, en envisageant la construction de ponts rustiques en rôniers sur les deux rives citées, les autres marigots pouvant facilement se traverser à marée basse, même pendant l'hivernage.

**Traitement à l'usine.** — Jusqu'à présent on a considéré que pendant la période des pluies, en raison de l'humidité de juin à fin septembre, il était impossible de traiter le minerai faute de séchage naturel, indispensable avant le criblage.

Or, une usine rationnelle doit pouvoir fonctionner régulièrement et sans arrêt. Pour cela il suffirait d'installer une centrale avec moteur fonctionnant au gaz pauvre, alimentée par le bois des palétuviers; les gaz d'échappement sortant à haute température seraient utilisés pour le fonctionnement facultatif de séchoirs appropriés.

Signalons en passant que la Société électrique et industrielle de la Casamance a installé à Ziguinchor, pour l'éclairage et la distribution d'énergie électrique de cette ville, une centrale dont le fonctionnement est parfait autant que très économique et qui est desservie par des moteurs à gaz pauvre, les gazogènes étant alimentés



au bois de palétuvier humide. L'installation complète a été faite par la Société française de matériel industriel de Vierzon.

**Usine de Diogué.** — A son arrivée, le sable titanifère est stocké provisoirement sur un séchoir à l'air libre, constitué par une grande plateforme damée sillonnée de voies Decauville et abrité des vents régnants par une haie d'arbres plantés à la mode provençale.

Dans la journée la quantité nécessaire est étendue, séchée en quelques heures, ramassée et tamisée *grosso modo* au moment du chargement des wagons.

Ces wagons sont vidés dans une fosse où un élévateur prend le minerai, le déverse dans un bac dans lequel une vis d'Archimède le distribue par conduits amenant le produit au-dessus du vibrotamis. Ce tamisage n'a d'autre but et d'autre résultat que de débarrasser le minerai des impuretés et des grains de silice plus gros que les particules d'ilménite ; on trouve encore dans les rejets une assez grande proportion de  $TiO_2$  ; le minerai recueilli contient également des grains de silice, zircon et bref tout ce qui possède une certaine affinité de grosseur et de densité.

Jusqu'en 1932, la Société l'Ilménite expédiait son minerai tel qu'il était recueilli après tamisage et dont la teneur était d'environ 44 %.

La crise ayant presque arrêté les ventes, la société installa à Marseille une usine de traitement. Celle-ci sortait un minerai très épuré à 60 % de titane et récupérait dans les déchets de l'épuration environ 10 % de zircon ; malheureusement les transports par navires d'un prix très élevé (115 francs par tonne, y compris l'ensachage) grevaient considérablement le prix de revient.

La société prit alors l'initiative hardie de démonter son usine pour l'installer à Diogué en pleine brousse, loin de tout moyen de locomotion, si ce n'est la rivière Casamance pour Ziguinchor et la mer pour Dakar et la France.

Depuis cette installation, le minerai, à la sortie du tamisage, repris par un élévateur, est distribué par réglage à l'ordre de dixièmes de millimètre au-dessus de tapis roulants qui le présentent entre les pôles (l'un tournant, l'autre fixe) de la machine électro magnétique. Par son pouvoir magnétique, le minerai titanifère est attiré sur la pointe de couronnes en V et entraîné par celles-ci jusqu'au moment où la différence de polarisation le fait

se libérer de l'aimant et tomber dans des goulettes qui l'amènent à l'ouverture des sacs prêts à le recueillir.

Les rejets composés de silice, de zircon et de déchets suivant le tapis, jusqu'à leur chute hors de l'appareil, sont emmenés ensuite dans la fosse d'un autre élévateur qui les distribue au-dessus de tables de concentration à secousses dites « tables de lavages ». Là, par principe de gravitation et de différence de densité, les particules de zircon sont entraînées jusqu'à l'extrémité de la table tandis que les mixtes et les silices forment des « plages » différentes sur toute la surface de la table.

Les usines de Diogué livrent des produits particulièrement appréciés sur le marché des métaux par leur grande pureté laquelle, industriellement parlant, est une des plus hautes que l'on puisse atteindre : les teneurs sont respectivement de 60 % pour le titane et 63 % pour le zircon.

**Exploitation.** — L'Ilménite est installée dans l'île de Diogué. Nous ne pouvons nous étendre sur l'aménagement de son exploitation. Celle-ci, malgré l'effort accompli et l'activité de ses usines, n'est pas en plein rapport au point de vue financier.

Les difficultés d'ordre technique ont été vaincues, les frais ont été comprimés, le personnel européen a été réduit, néanmoins la situation financière est encore obérée parce que, alors que les prix de vente suivent une courbe fléchissante, les prix de transport restent aussi élevés, les taxes et les impositions demeurent ce qu'elles étaient à l'époque de prospérité.

Le prix de revient de titane épuré de l'usine de Diogué atteint près de 400 francs en Europe ; les frais de transport et les impôts (taxe superficielle et taxe d'extraction) rentrent dans ce prix pour près de 160 francs.

La production de zirconium est moins importante : aucune exportation de ce produit n'a encore eu lieu ; il est certes appelé à donner des bénéfices puisque son prix dépasse 800 francs la tonne. La Société se borne actuellement à l'exportation du titane ; ce minerai à 60 % vaut en Allemagne 460 à 490 francs la tonne, il serait donc payant, malheureusement les paiements qui ont lieu par l'intermédiaire de l'Office de Compensation franco-allemande sont difficiles et très longs ; la Société est donc obligée pour faire face à ses besoins de trésorerie de vendre à des usines, qui profitant de la situation, n'offrent qu'un prix très inférieur. Elle

vend donc à perte et c'est pourquoi pour être en mesure de vivre et de réaliser de modestes bénéfices, elle a sollicité de l'Administration la suppression provisoire de la taxe superficielle et la diminution du taux de la taxe d'extraction.

Il serait opportun aussi d'abaisser le coût de frêt pour un produit qui est à la fois impérissable et peu encombrant.

Il ne faut pas oublier que l'ilménite apporte par ses salaires des ressources importantes aux indigènes d'une région peu riche et éloignée des marchés principaux du territoire de la Casamance.

Dès que les ventes de zirconium s'effectueront dans un marché des métaux mieux équilibré, la question financière ne se posera plus.

Enfin, il faut souhaiter que la Métropole s'intéresse à ces produits, dont le marché est actuellement surtout étranger et principalement allemand.

L'Allemagne est le grand fournisseur colonial de machines spéciales pour le traitement des minerais — c'est elle qui offre le matériel, les machines, les usines — en bon ordre de marche pour se réserver notre production. Il faudrait orienter nos ingénieurs et nos industriels vers un outillage qu'ils ne sont pas habitués à construire ; il faudrait que nos financiers, nos armateurs et nos courtiers favorisent notre production, les uns en nous réservant leurs achats, les autres en facilitant le transport de nos produits sous notre pavillon.

Nous pouvons nous affranchir de l'étranger pour des produits comme le titane et le zircon, à condition qu'on ne veuille plus ignorer en France les ressources et les possibilités minières de nos colonies.

J. CHARTIER,

Administrateur en Chef des Colonies,  
Administrateur Supérieur de la Casamance.

LEYRAT,

Ingénieur-mécanicien,  
Directeur de l'ilménite.

## Note complémentaire sur les sables titanifères de Diogué (Casamance)

L'étude a porté sur le sable tout-venant envoyé par la Société l'Ilménite et provenant des gisements de Diogué.

**Examen microscopique.** — Le sable tout-venant, examiné au microscope, montre des grains noirs opaques sans formes définies (ilménite), des grains gros, transparents, de forme irrégulière (quartz), des grains prismatiques coiffés d'une pyramide à fort relief (zircon).

Accessoirement, on trouve des grains bruns de staurotide, des grains de tourmaline brune et bleue (indicolite), quelques grains de rutile.

La monalite n'a pu être décelée.

La proportion de staurotide, de tourmaline et de rutile est infime ; ces minéraux, intéressants au point de vue d'une étude théorique des gisements, n'ont aucune importance économique et peuvent être négligés dans le traitement du minerai.

Les éléments principaux : quartz, ilménite, zircon sont de grosseurs différentes. En assimilant chaque grain au rectangle circonscrit, on a trouvé les chiffres suivants, en centièmes de millimètre :

Quartz :	Ilménite :	Zircon :
31 × 25	25 × 15	20 × 9
28 × 22	18 × 12	13 × 8
31 × 26	17 × 19	15 × 8
32 × 20	17 × 17	15 × 8
25 × 17	15 × 10	17 × 8
22 × 22	22 × 12	13 × 6
29 × 23	15 × 15	20 × 8
22 × 18	17 × 9	15 × 6
25 × 20	12 × 11	18 × 9
23 × 15	12 × 9	13 × 8
25 × 23	15 × 9	12 × 8
22 × 20	11 × 8	11 × 6

Les grains de staurotide sont de grosseur analogue à ceux de quartz, les grains de tourmaline sont un peu moins gros.

**Séparation du quartz, de l'ilménite et du zircon.** — On peut utiliser les différences de densité, de propriétés magnétiques ou de grosseur. Industriellement le tamisage sera le procédé le plus commode et le moins onéreux.

Ce qui importe pour le tamisage, ce sont les dimensions les plus petits des grains, car on peut admettre qu'avec des secousses répétées, chaque grain, dont la dimension la plus petite est inférieure au vide de la maille, arrivera à passer.

D'après les mesures précédentes, les dimensions minima des grains sont comprises entre :

26 et 16 centièmes de m/m pour le quartz			
17 et 8	»	»	» l'ilménite
9 et 6	»	»	» le zircon

Un tamis de 16 centièmes de millimètre de vide de mailles éliminerait donc complètement le quartz (entraînant un peu d'ilménite) et un tamis de 85 centièmes de millimètre de vide de mailles séparerait complètement le zircon de l'ilménite. Ces conclusions toutes théoriques n'ont qu'un seul but : fournir des données précises aux expériences de séparation et limiter les tâtonnements. Il ne faut pas oublier que :

1° Les mesures de grosseur n'ont été faites que sur un petit nombre de grains.

2° Les mailles des tamis ne sont pas parfaites; surtout après usage un peu prolongé, certaines s'agrandissent et laissent passer les gros grains.

3° Un tamisage industriel qui doit tenir compte des facteurs rapidité et rendement est imparfait.

4° Des petits grains peuvent cheminer sur le tamis sans passer.

Pour ces raisons, on aura intérêt à procéder à la séparation quartz-ilménite (dont les dimensions minima 26-16 et 17-8 chevauchent) en deux temps.

Un premier tamisage (vide de maille 20 centièmes de millimètre par exemple, correspondant au tamis n° 100) retiendra uniquement du quartz et laissera passer un peu de quartz, la totalité de l'ilménite et du zircon.

Un second tamisage (vide de maille 10 centièmes de millimètre correspondant au tamis n° 150) retiendra le reste du quartz et un peu d'ilménite et laissera passer le reste de l'ilménite et la totalité du zircon.

L'expérience a donné les résultats suivants :

Tamisage au tamis 100 (vide de maille, mesuré au microscope, 20 centièmes de m/m. :

Sur le tamis (uniquement quartz) 12 %

Sous le tamis (quartz, ilménite, zircon) 88 %

Tamisage au tamis 150 (vide de maille, mesuré au microscope, de 10 centièmes de m/m :

Sur le tamis (quartz et ilménite) 27 %

Sous le tamis (zircon et ilménite) 61 %

La séparation par tamisage du zircon et de l'ilménite n'a pu être expérimentée faute de tamis assez fins.

La séparation du quartz et de l'ilménite dans le palier intermédiaire (grains compris entre les mailles 100 et 150) la séparation du zircon et de l'ilménite dans le dernier palier (grains plus petits que la maille 150) a été effectuée au séparateur électromagnétique.

Grains compris entre les mailles 100 et 150, 27 %

Comprenant : quartz 17 %

ilménite 10 %

Grains inférieurs à la maille 150 61 %

ilménite 50 %

zircon 11 %

La composition minéralogique du sable tout-venant s'établit ainsi :

quartz	29 %
ilménite	60 %
zircon	11 %
	<hr/>
	100

J. CHARTIER

Administrateur en Chef des Colonies,  
Administrateur supérieur  
de la Casamance.

LEYRAT

Ingénieur-mécanicien,  
Directeur  
de l'Ilménite.

## **Etude particulière du rôle de l'empire français dans la production et l'industrie mondiale des oléagineux**

*(Suite)*

---

### **LES TOURTEAUX**

L'industrie de l'huilerie, si elle nous apparaît comme destinée à fournir des lipides alimentaires ou industriels est indissolublement liée à la production d'un résidu fort important, le tourteau, qui retient des quantités d'huiles variables et qui présente des compositions chimiques différentes, selon la graine dont il provient.

Suivant cette composition chimique même, les tourteaux se classent en deux groupes :

Tourteaux toxiques ne pouvant être utilisés que comme engrais

Tourteaux non-toxiques qui peuvent être utilisés dans l'alimentation humaine ou animale.

Ces derniers, pour être comestibles, doivent encore répondre à certaines exigences de fraîcheur et de bonne conservation qui imposent souvent de céder comme engrais des produits qui, préparés et vendus dans de meilleures conditions, eussent pu fournir un emploi plus relevé et rapporter un meilleur profit.

On peut aller plus loin quant à l'importance économique des tourteaux. Nous avons signalé au passage, que le haricot de soja n'a pas d'intérêt du point de vue national comme matière première oléagineuse. Mais les cotylédons de cette Legumineuse sont particulièrement riches en matières azotées et présentent de ce fait une valeur alimentaire remarquable. On peut donc considérer ici que c'est l'huile qui représente bien le sous-produit et que la farine est le produit le plus précieux de la fabrication.

Si l'on jette un coup d'œil sur la production intérieure et les différents mouvements d'entrée et de sortie des tourteaux de graines oléagineuses dans les grandes nations européennes, nos voisins, on est frappé de constater qu'en fin de compte, seule, la France ne suffit pas à consommer ses tourteaux, elle doit en exporter une partie.

Tout au contraire, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la Hollande,

# Tableau N° XLVII

## Consommation des Tourteaux dans les principaux pays

(en milliers de tonnes anglaises)

	1930	1931	1932	1933
--	------	------	------	------

### ROYAUME - UNI

Importations de Tourteaux....	454	458	424	385
Fabrication de Tourteaux.....	895	975	969	914
Total .....	1.350	1.433	1.393	1.299
Exportations de Tourteaux....	87	103	93	47
de T. contenus ds gr.	7	7	2	1
	94	110	95	48
Consommation locale.....	1.256	1.323	1.294	1.250

### ALLEMAGNE

Importations de Tourteaux....	453	544	721	518
Fabrication de Tourteaux.....	1.540	1.645	1.691	1.632
Total .....	1.992	2.189	2.412	2.150
Exportations de Tourteaux.....	460	287	94	66
Consommation locale.....	1.533	1.902	2.318	2.084

### HOLLANDE

Importations de Tourteaux....	254	271	194	339
Fabrication de Tourteaux.....	329	461	451	349
Total .....	583	732	645	688
Exportations de Tourteaux.....	68	84	73	37
de T. contenus ds gr.	13	8	8	6
Total .....	81	92	81	43
Consommation locale.....	502	640	564	645

### DANEMARK

Importations de Tourteaux.....	728	737	536	547
Fabrication de Tourteaux.....	233	290	273	280
Total .....	961	1.027	809	827
Exportations de Tourteaux.....	66	102	165	165
Consommation .....	895	925	644	662



le Danemark, la Suède, s'ils s'inscrivent pour des exportations parfois importantes, font entrer dans leurs territoires des tonnages qui dépassent de beaucoup ces sorties. Les principales espèces importées sont le coton, l'arachide, le lin, le coprah et pour certains pays, comme l'Allemagne, le Danemark et la Suède, le tournesol.

Le tableau n° XLVII indique les chiffres annuels pour la période de 1930 à 1933.

On voit donc que la France serait susceptible d'écouler à proximité l'excès de sa production; elle pourrait, tout au moins, éviter toute importation.

Examinons la situation particulière de la France.

Tout d'abord, le tableau n° XLVIII ci-annexé indique que la production des tourteaux destinés à l'alimentation a augmenté depuis 1913 dans de notables proportions (497.000 tonnes à 698.000 tonnes soit 40 % d'augmentation); la production de tourteaux engrais, beaucoup plus réduite, s'est, au contraire abaissée jusqu'à la moitié à peine de sa valeur de 1913.

Le total tourteaux alimentaires et engrais suit de près l'ascension de la production des tourteaux alimentaires.

#### SUÈDE

	1929	1930	1931	1932	1933
Impor. de Tourteaux..	193	179	234	149	160
Fabric. de Tourteaux..	136	72	68	41	82
Total .....	329	251	302	190	242
Expor. de Tourteaux..	12	15	9	11	8
Consommation .....	317	236	293	179	234

Les échanges avec l'extérieur accusent un bilan beaucoup moins favorable. Ces importations se sont régulièrement accrues de 1927 à 1933 passant de 41.210 tonnes à 110.600 tonnes, alors que les exportations accusent une régression marquée.

Il en résulte nécessairement une augmentation de la consommation intérieure. Il semble cependant qu'il soit toujours possible d'espérer une amélioration dans la qualité des tourteaux français, telle que la marche ascendante des importations soit non seule-

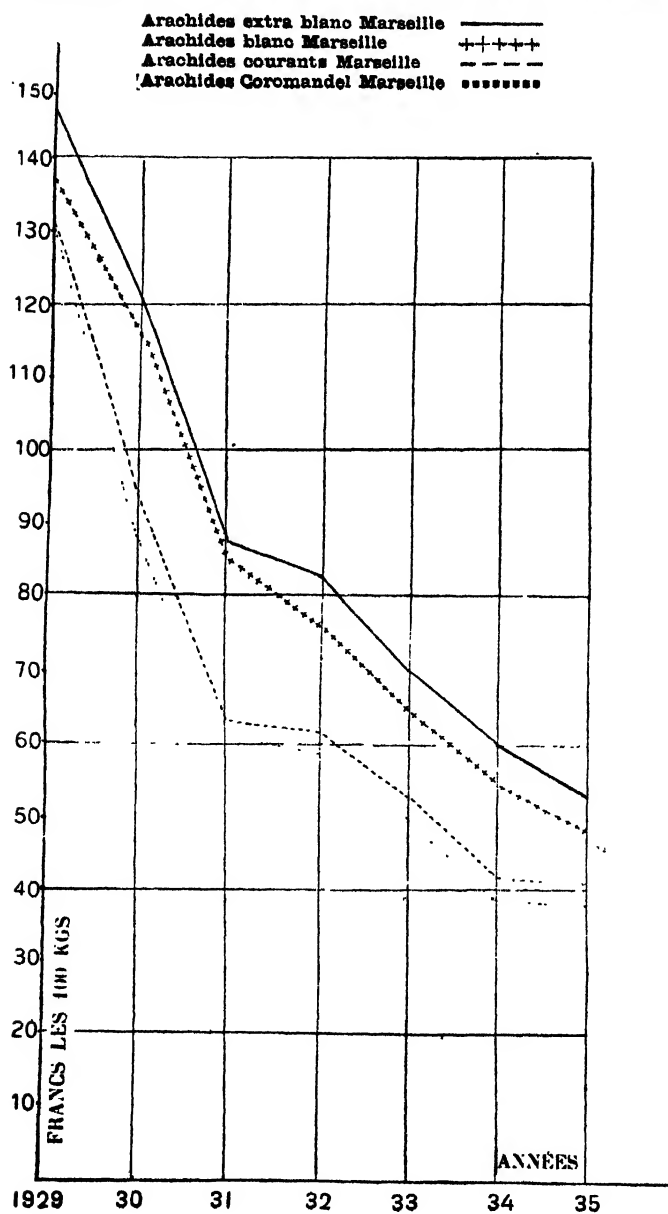
# Production et Consommation des Tourteaux en France

(en milliers de tonnes)

	1913	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
<b>TOURTEAUX ALIMENTAIRES</b>									
Arachides en coques.....	110	145,7	125	133,1	161,4	153,6	96,3	143,1	207,3
— décolorées.....	137,9	124	191,3	211,9	198,2	199,9	262,9	268,4	174
Lin.....	159,1	120,5	140,8	143,6	127,6	176,7	157,7	185	166,4
Coprah.....	41,7	58	68	70,7	73,5	72,3	65,4	73,9	69,2
Palmiste.....	1,7	9,6	7	6,3	6,7	6	6,3	6	15,5
Soja.....	—	—	—	—	0,5	9	12,1	13,6	15,3
Sésame.....	11,3	2,7	3,9	2,3	1,8	—	0,7	—	—
Coton.....	14,1	3,5	1,6	3,1	—	—	—	—	—
Chênevis.....	8,2	2,3	3	3,4	3,3	2,6	5,4	3,8	6,5
1/3 autres graines.....	13,2	6	7	7,9	4,6	2,7	4	4	1,5
<b>Total.....</b>	<b>497,2</b>	<b>472,3</b>	<b>547,6</b>	<b>582,3</b>	<b>577,6</b>	<b>623,6</b>	<b>610,8</b>	<b>698,1</b>	<b>656,2</b>
<b>TOURTEAUX ENGRAIS</b>									
Navette.....	0,6	0,1	—	—	—	—	—	—	—
Pavot.....	5,5	0,5	0,7	0,2	0,9	0,5	0,3	0,6	—
Colza.....	28,6	7,9	8,3	8,2	9,3	6,8	6,7	10,2	8,5
Niger Ravison et, après 1930, Soja.....	1,3	1	0,9	1,3	1,1	0,6	1,4	1	0,1
Ricin.....	—	13,3	14	14	13,2	12,7	10,1	11,2	10,5
2/3 autres graines.....	26,3	12	13,9	15,8	9,1	5,5	8,1	6,8	2,8
<b>Total.....</b>	<b>62,3</b>	<b>34,8</b>	<b>37,8</b>	<b>39,5</b>	<b>33,6</b>	<b>26,1</b>	<b>26,6</b>	<b>29,8</b>	<b>21,9</b>
<b>Total général.....</b>	<b>559,5</b>	<b>507,1</b>	<b>585,4</b>	<b>621,8</b>	<b>611,2</b>	<b>649,7</b>	<b>637,4</b>	<b>727,9</b>	<b>678,2</b>
Importations.....	—	41,2	34,2	46,4	41,3	77,5	112	110,6	52,7
<b>Total.....</b>	<b>559,5</b>	<b>548,3</b>	<b>619,6</b>	<b>668,2</b>	<b>652,5</b>	<b>727,2</b>	<b>749,4</b>	<b>838,5</b>	<b>730,9</b>
exportations.....	214,8	147,5	198,7	163,4	252,8	209,3	169,2	163,1	98
<b>Consommation.....</b>	<b>344,7</b>	<b>400,8</b>	<b>420,9</b>	<b>504,8</b>	<b>399,7</b>	<b>517,9</b>	<b>580,2</b>	<b>675,4</b>	<b>632,9</b>

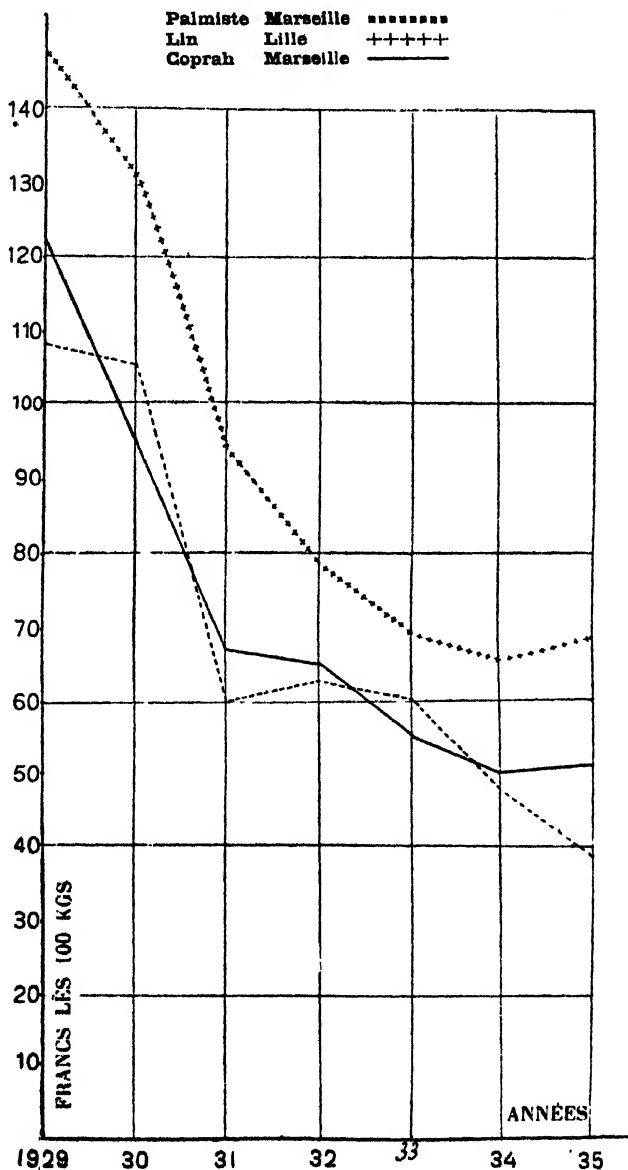
GRAPHIQUE N° XVII

COURS DES TOURTEAUX AU MOIS DE JANVIER DE 1925 A 1935



GRAPHIQUE N° XVIII

COURS DES TOURTEAUX AU MOIS DE JANVIER DE 1925 A 1935



ment endiguée mais que les chiffres élevés, notés pour ces dernières années, subissent une régression qui les ramène au moins à la valeur moyenne des années qui ont précédé la crise (soit environ 40.000 tonnes).

Le cours des tourteaux n'a cessé de s'abaisser depuis 1929, leur évolution est mise en évidence par les courbes ci-jointes qui indiquent les valeurs notées en janvier. On remarque que depuis 1934 les tourteaux de lin et de coprah (graines étrangères) ont nettement remonté, le tourteau de palmiste, d'arachide extra blanc et blanc accusent, au contraire, une baisse sensible. Les tourteaux d'arachides ordinaires et d'arachides Coromandel sont, semble-t-il, stationnaires (Graphiques n° XVII et XVIII).

Les rapports des cours janvier 1935 à janvier 1929 peuvent se chiffrer ainsi :

Marseille coprah	42,1 %
— palmiste	36
Lille lin	46,2
Marseille arachide extra blanc	36,5
— blanc	35,1
— ordinaire	31,7
— Coromandel	30,3

La valeur des huiles correspondantes a varié, pendant le même temps, comme il suit ; l'huile d'arachide à fabrique et l'huile alimentaire sont en hausse marquée par rapport à janvier 1934. Le rapport janvier 1934 à janvier 1929, qui était respectivement de 54,8 % et 53,9 %, s'est élevé à 57,2 % pour les deux qualités du produit.

Par contre les cours de l'huile de lin, de l'huile de coprah et de l'huile de palmiste ont continué à s'effondrer et on note respectivement pour les rapports les valeurs de 39 %, 35,7 % et 33 %.

Mais, quoi qu'il en soit, on remarquera que les cours des tourteaux ont proportionnellement beaucoup plus baissé que ceux des huiles.

## CONCLUSIONS DE LA DEUXIÈME PARTIE

Cet exposé détaillé de la situation de ravitaillement de la France en graines oléagineuses et huiles végétales et en corps gras d'origine animale, doit être résumé pour que ses principaux caractères se détachent. Nous chercherons surtout à mettre en lumière l'évolution de la consommation des oléagineux par l'industrie nationale en la comparant, autant que faire se peut, à celle de nos voisins.

En gros, et comme il ressort des indications générales données au début de cet exposé, les importations des graines oléagineuses qui ont augmenté dans la plupart des nations européennes, semblent rester stationnaires en Grande-Bretagne et en Hollande, qui accusent des chiffres sensiblement équivalents en 1923 et en 1933, avec tendance à la baisse. En France et au Danemark l'augmentation s'élève à 150 %, en Italie à 132 %, en Belgique à 160 % et en Allemagne à 350 %. Ces chiffres suffisent à démontrer l'intensité de l'activité des industries de l'huilerie dans ces diverses nations.

Si l'on analyse les statistiques de plus près, on constate que, pour la France, les achats, troublés par la période de guerre, ont atteint leur niveau de 1913 en 1924 ; mais le détail des chiffres indiqués pour chaque matière montre que, si les tonnages d'arachides et de coprah avaient repris leur valeur huit à dix ans après le début des hostilités, les graines de lin sont restées déficitaires jusqu'à ces toutes dernières années.

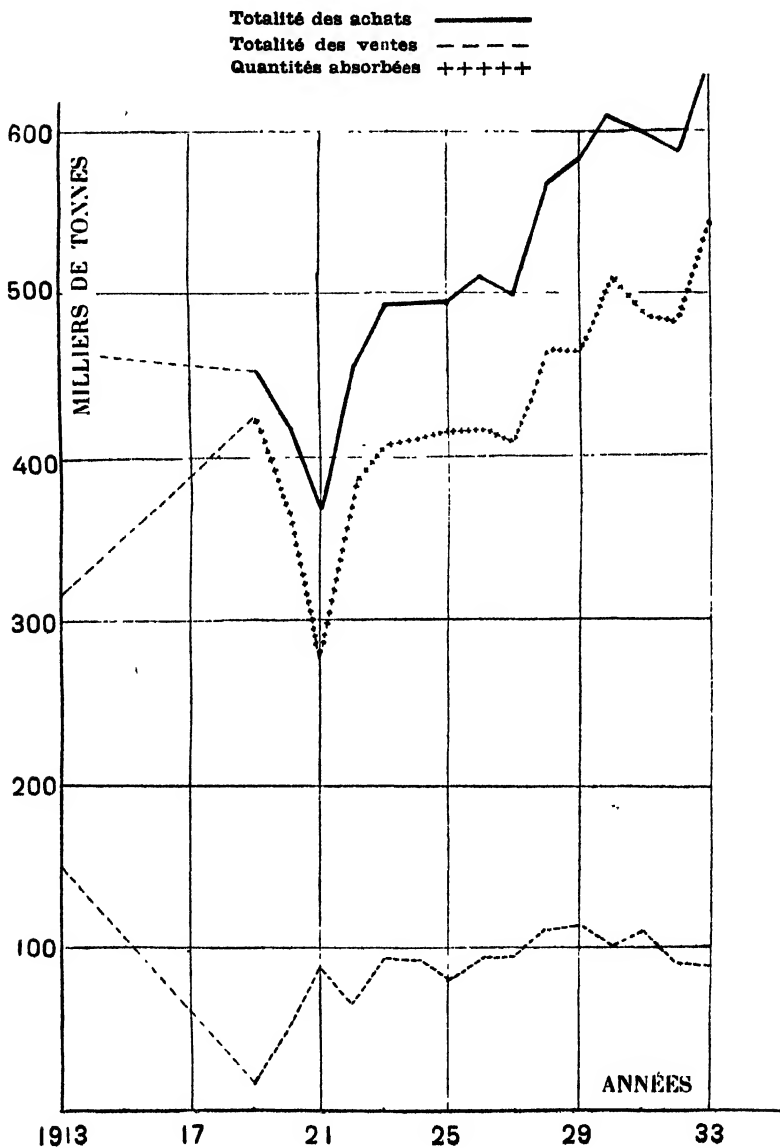
Par contre, les palmistes, en opposition avec les autres matières premières oléagineuses, ont trouvé leur meilleure période en 1928, année pour laquelle s'est produit le record des importations avec 53.500 tonnes (Graphiques nos XIX et XX).

Pour la plupart des grandes nations européennes : Italie, Hollande, Grande-Bretagne, Allemagne, le maximum des importations de graines oléagineuses s'est réalisé en 1928-1929 ; pour la Belgique et le Danemark l'année record est 1931, pour la France 1933.

Les fluctuations sont dues, pour les différents pays, à des causes diverses : ainsi, en Grande-Bretagne, pays pour lequel les chiffres globaux présentent de très faibles variations, l'année la plus remarquable est 1928, bien qu'on enregistre une diminution de 100.000 tonnes sur les graines de lin et de 136.000 tonnes sur les amandes de palme. La compensation est due aux arachides dé-

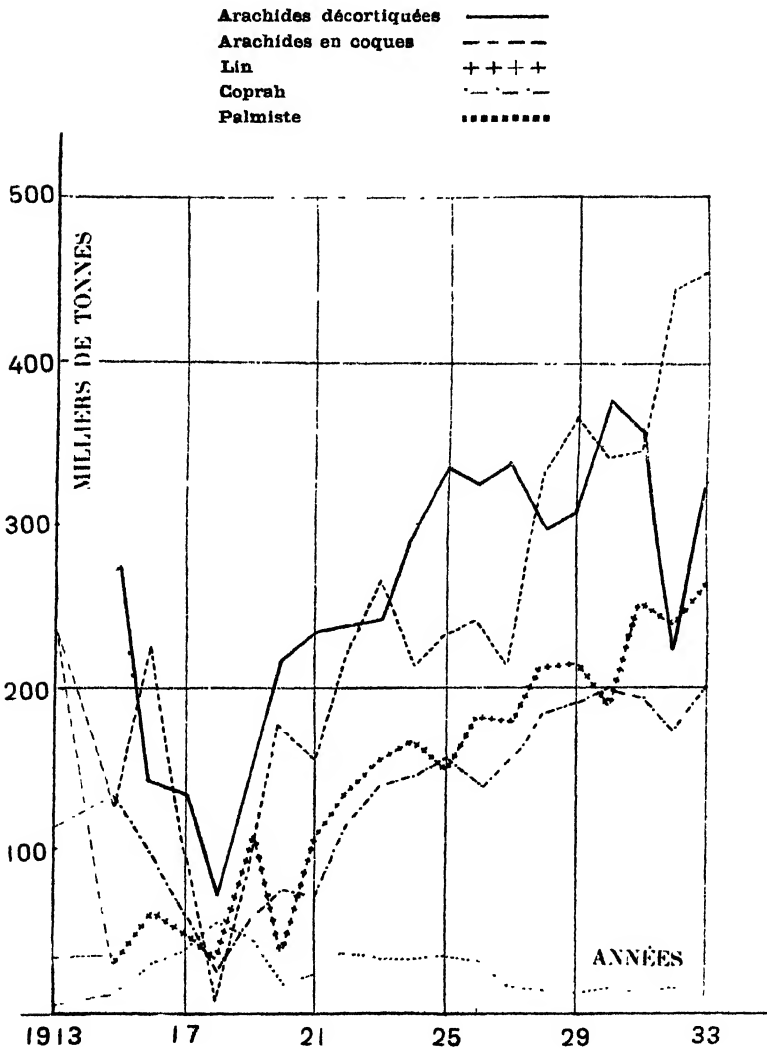
GRAPHIQUE N° XIX

VARIATION DU MOUVEMENT DES MATIÈRES PREMIÈRES  
OLÉAGINEUSES EN FRANCE



GRAPHIQUE N° XX

VARIATIONS DES ACHATS PAR L'INDUSTRIE FRANÇAISE  
DE GRAINES OLÉAGINEUSES





cortiquées qui de 32.000 tonnes en 1924 se sont brusquement élevées à 339.000 tonnes en 1928.

Au Danemark, l'augmentation importante de la quantité de graines traitées est dûe surtout au soja qui, de 154.000 tonnes en 1924 est passé à 235.000 tonnes en 1933; citons aussi les palmistes dont les importations, sensiblement nulles en 1925, atteignent presque 21.000 tonnes en 1933.

En Hollande, signalons le fait curieux, que les diminutions d'utilisation du coprah (de 146.301 tonnes en 1924 à 42.771 tonnes en 1933) sont très remarquables dans un pays dont les colonies sont spécialisées dans la culture du cocotier.

En Italie, comme nous le verrons par la suite, les mesures prises par le Duce pour rendre aux oliveraies leur ancienne prospérité se sont fait très notablement sentir. L'industrie de l'huilerie qui a consommé jusque 383.000 tonnes de graines oléagineuses en 1928 (ce chiffre est dû principalement aux arachides décortiquées 174.000 t. contre 26.244 t. en 1924 et 81.433 t. en 1933) s'est limitée à 202 000 tonnes en 1933.

En Belgique, il semble qu'il faille attribuer surtout aux graines de lin l'accroissement de l'activité des huileries au cours des dernières années.

Enfin en Allemagne plusieurs faits sont à signaler :

- 1° La diminution de l'utilisation des arachides en coques.
- 2° L'augmentation surprenante de celle des arachides décortiquées. De 74.000 tonnes en 1924 les importations se sont élevées à 572.000 tonnes en 1929 pour décroître jusqu'à 260.000 tonnes en 1933.
- 3° Une augmentation très importante sur les entrées des palmistes (101.582 tonnes en 1924; 306.755 tonnes en 1930; 244.298 tonnes en 1933).
- 4° Une augmentation ininterrompue des entrées de soja qui ont presque décuplé depuis 1924.

(à suivre)

Marie-Thérèse FRANÇOIS,  
Docteur ès sciences.



*Le Gérant : Ch. MONNOYER.*

---

# ACTES & COMPTES RENDUS DE L'ASSOCIATION COLONIES-SCIENCES

---

SIÈGE SOCIAL : 16, rue de la Paix, PARIS 2<sup>e</sup> — Tél. OPÉRA 88-25.

Chèques postaux . Paris 752-17

---

## Présidence et Vice-Présidence de l'Association.

Dans sa réunion du 16 mars, dont il sera rendu compte ultérieurement, le Conseil d'Administration de l'*Association Colonies-Sciences* a désigné M. Lucien LAMOUREUX, député de l'Allier, ancien Ministre, pour remplacer le général MESSIMY à la présidence de notre Association.

M. Lucien LAMOUREUX a été également nommé président du Comité National des Bois Coloniaux par le Conseil d'Administration de ce dernier le 24 janvier dernier.

Docteur en droit, diplômé de l'Ecole des Sciences politiques, avocat à la cour de Paris, notre nouveau président a servi comme capitaine de réserve sur le front français, aux Dardanelles et à l'armée d'Orient. Député de l'Allier depuis 1919 il a été à cinq reprises rapporteur général du budget, Ministre de l'Instruction publique en 1926, Ministre des Colonies en 1930 et en 1934, Ministre du Budget et du Travail en 1933, Ministre du Commerce en 1934.

Délégué de la France avec le Président CAILLAUX en 1925 pour la négociation de notre dette envers les Etats-Unis, délégué de la France à la S. D. N. en septembre 1934, il occupe au Parlement une situation de premier plan. Nous sommes heureux qu'il ait accepté de consacrer une notable partie de son activité à nos territoires d'outre-mer. Ceux-ci trouveront en lui un défenseur puissant, pour le plus grand bien de la métropole elle-même.

Au cours de la même réunion le Conseil d'Administration a nommé Vice-Président de l'Association M. E. TAUDIÈRE, député des Deux-Sèvres, Délégué de la Guinée au Conseil supérieur de la France d'Outre-mer, Président-fondateur du Comité interprofessionnel bananier, Président de l'Association de l'Industrie et de l'Agriculture Française et du Comité d'Encouragement aux recherches d'entomologie appliquée.

M. TAUDIÈRE est trop connu des milieux coloniaux et économiques pour qu'il soit utile de le présenter. Le rôle actif et fécond qu'il a joué au Parlement et tout récemment à la Conférence Impériale n'a pas été oublié. Il apporte au bureau de notre association un élément de force et d'activité pour lequel nous devons lui exprimer notre gratitude.

### **La meilleure plante à caoutchouc est-elle l'Hévéa cultivé en Moyen Orient ?**

Périodiquement sont émises, relativement aux plantes productrices de caoutchouc, des nouvelles qui viennent inciter les producteurs à douter si l'hévéa cultivé en Moyen-Orient est bien celle d'entre elles qu'il faut préférer. Ce fait est à l'origine de la mise au point que je vais présenter.

Si l'on remonte au début de la phase la plus active de ce que le Professeur JUMELLE appelait, il y a 18 ans « le roman du caoutchouc », on voit que l'on a beaucoup tâtonné avant de fixer définitivement le choix sur l'hévéa. Pour satisfaire à la demande rapidement croissante de la consommation, on a cherché partout des plantes à caoutchouc et on les a étudiées pour en tirer parti. Mais l'exploitation de peuplements naturels ou la plantation d'espèces paraissant les meilleures, disons-le de suite, n'ont causé, à ceux qui s'en sont occupé, que des déboires, l'hévéa excepté.

Parmi ces végétaux, on peut mentionner le caoutchouc fourni par des guis divers (*Strutanthus*) sud-américains, le caoutchouc de tubercules (*Raphionacme utilis*) d'Afrique, le caoutchouc des herbes et divers autres, dont, en réalité, on n'a jamais eu que de faibles quantités et qui sont restés plutôt des curiosités scienti-

fiques. J'en viendrai de suite aux plantes qui ont donné lieu à une exploitation plus ou moins importante et à des exportations.

Il y a d'abord le caoutchouc de lianes : lianes d'Afrique, lianes de Madagascar, lianes asiatiques et en particulier d'Indochine. Il ne s'en produit plus aujourd'hui que de très petites quantités par des indigènes qui se procurent grâce à lui quelques disponibilités-argent. Les recherches ont permis de reconnaître la qualité réelle de la gomme, l'impossibilité de saigner les lianes qui ne résistent pas à ce traitement, les difficultés d'extraire avec des machines plus ou moins compliquées un caoutchouc propre des lianes coupées, la lenteur de reconstitution des peuplements. La culture de ces lianes, et l'exploitation de leurs peuplements naturels s'avèraient donc sans intérêt économique (1).

Il y a ensuite des arbres et des arbustes.

L'arbre à caoutchouc d'Afrique, l'*Ireh* (*Funtumia elastica*), est répandu dans les forêts équatoriales de l'Ouest africain. Il est exploité par les indigènes et a provoqué l'établissement de grandes plantations par les Allemands, avant la guerre, notamment au Cameroun, c'est-à-dire dans son climat, à proximité ou dans son aire d'extension naturelle. Je n'insiste pas sur l'erreur initiale commise par certains récolteurs, dans la forêt, des graines qui ont permis d'établir les plantations. L'erreur était excusable : les botanistes ne savaient pas encore qu'il existe, très semblables, un *Funtumia elastica*, producteur de caoutchouc, et un *Funtumia africana* qui n'en produit pas ; en sorte qu'une partie des arbres plantés n'étaient pas caoutchoutifères. Ne tenant compte que de la partie plantée au véritable *F. elastica*, on pouvait constater que, dès 1919, les autorités britanniques qui, occupant cette partie du Cameroun conquis, exploitaient les grandes plantations allemandes, avaient abandonné le *Funtumia*.

Cet arbre, après les longues et remarquables études poursuivies avant-guerre par des savants allemands, s'est affirmé supporter mal la saignée en raison de la constitution de son écorce, se prêter mal à la récolte du latex difficilement coagulable, par des moyens ou défectueux ou onéreux, mais donner un caoutchouc de qualité recherchée. Tout compte fait, plante économiquement peu inté-

(1) On peut citer parmi elles les *Landolphia*, (*Heudelotii*, *Owariensis*, *Klainei*, *Kirkii* en Afrique et *madagascariensis* à Madagascar) ; espèces des genres *Parameria*, *Ecdysanthera*, *Melodinus*, *Xylinabaria*, *Willoughbeia*, d'Asie ; *Cryptostegia madagascariensis*, etc.

ressante, utile pour les indigènes des régions où il pousse naturellement, et aussi, mais en faibles quantités, aux industriels pour certaines fabrications.

L'arbre à caoutchouc d'Asie, plus spécialement de l'Inde, est connu dans tout le Moyen Orient : c'est le *Ficus elastica*. On sait comment, pour fournir aux demandes du marché en caoutchouc d'Assam, ses peuplements naturels ont été dévastés et finalement épuisés en quelques dizaines d'années, comment les repeuplements forestiers ou les plantations qu'on a effectués, en diverses régions, ont été finalement abandonnés, si bien qu'aujourd'hui, il n'y en a plus qu'une petite exploitation indigène (l'exploitation aux Indes Néerlandaises par le Gouvernement et par des particuliers est arrêtée depuis le début de 1930) et que, pour les Indes Néerlandaises, la production en est tombée de 1130 tonnes en 1927 à 3 tonnes en 1931, et n'est plus mentionnée dans les statistiques depuis 1932. Le caoutchouc produit est de bonne qualité, mais l'arbre supporte mal la saignée, la blessure de saignée se cicatrise de façon défectueuse. C'est encore une plante qui ne peut qu'apporter un appoint à la vie de l'indigène, si celui-ci n'a pas mieux (1).

De beaucoup les plus importants sont les arbres à caoutchouc d'Amérique : les *Manihot*, le *Castilloa*, les *Hevea*.

Les *Manihot* sont répandus dans les régions seches, voire à climat semi-désertique, du nord-est du Brésil. Le plus connu est le *M. Glaziovii* qui donne une gomme de qualité : le *Maniçoba* ou *Ceara*. De nombreuses et importantes plantations en ont été faites : il en subsiste encore au Brésil dans son habitat naturel (État de Ceara). Les autres, qui furent établies notamment en Afrique, mais aussi dans le sud du Brésil, sont presque toutes abandonnées à cause surtout de la difficulté de la saignée et de la collection du latex. C'est pour ces raisons d'ailleurs qu'après de longues recherches, les Allemands, dans leurs possessions africaines d'avant-guerre, avaient été amenés à badigeonner l'écorce de l'arbre avec le coagulant, puis, à y pratiquer des piqûres ; la coagulation se produisait sur l'écorce, mais alors on ne récoltait

(1) On peut encore citer comme arbres ou arbustes à caoutchouc étudiés et sans réel intérêt économique : *Bleekhrodea tonkinensis* en Asie, *Marsdenia verrucosa*, *Euphorbia Intisy* à Madagascar ; divers *Mascarenhasia* à Madagascar et en Afrique orientale ; *Ficus Vogelii* en Afrique occidentale ; *Ficus retusa* en Nouvelle-Calédonie, etc.

jamais que du « scrap ». Des trois autres *Manihot*, — *M. dichotoma*, *M. heptaphylla*, *M. piauhiensis* — qui ne sont que des arbustes, de régions beaucoup plus déshéritées, seul, à notre avis, *Manihot piauhiensis* présente un petit intérêt. Quand il a besoin d'argent, le « caboclo » de Bahia ou de Piauhv va, dans la « catinga », saigner l'un quelconque de ces *Manihot* sauvages pour vendre le caoutchouc au tenancier du « barracao » voisin ; on a fait des plantations régulières de ces trois *Manihot* dans le « Sertao » de l'Etat de Bahia. *M. piauhiensis* nous semble moins dépourvu d'intérêt parce qu'on peut le saigner, en plantation, dès dix-huit mois. Mais, alors à quatre ans, on doit le faire disparaître. De toutes manières, ces *Manihot* ne donnent, à chaque saignée, que des rendements très faibles qui ne peuvent payer, même en période de hauts prix, une main-d'œuvre salariée. Ils présentent cependant un certain intérêt pour les régions où ils sont spontanés et qui n'ont aucun autre produit d'exportation, l'exploitation étant limitée à ce que peut récolter la main d'œuvre familiale.

Mentionnons encore la *Mangabeira* (*Hancornia speciosa*), petit arbuste du plateau central brésilien, très rustique, survivant à des traitements vraiment barbares, mais fournissant de très petites quantités d'un caoutchouc de qualité moyenne. C'est encore une plante sans grand intérêt économique.

Le *Castilloa elastica* se rencontre dans les régions de basse altitude de l'Amérique équatoriale : c'est lui qui donne le « caucho » du commerce. Il est exploité depuis longtemps dans les forêts amazoniennes par abatage, après incisions multiples sur le tronc et les grosses racines ; une fois à terre, on pratique de nouvelles incisions multiples, sur l'écorce du tronc abattu. La qualité intéressante du caoutchouc qu'il fournit, lorsque la préparation a été soigneusement faite, a amené à en établir des plantations assez importantes, à la fin du siècle dernier, notamment dans les Antilles britanniques. Mais l'arbre s'est révélé incapable de supporter la saignée ; son écorce se rénove mal ; son latex est difficilement coagulable (quoiqu'il le soit moins difficilement que celui d'*Ireh*). La méthode amazonienne de traitement, barbare puisqu'elle arrive à détruire rapidement les peuplements naturels, était donc la seule praticable. On abatit les arbres des plantations de « Cauchoeira » : la culture du *Castilloa* avait vécu.

Il faut encore signaler deux caoutchoucs, secondaires comme qualité, parce qu'à l'état brut ils contiennent une très forte propor-

tion de résines; le *Jelutong* ou « Bornéo mort » dont le latex s'obtient en saignant un arbre (*Dyera costulata*) de la zone marécageuse de Bornéo; le *Guayule*, fourni par un arbrisseau (*Parthenium argentatum*) qui couvre de grandes étendues dans le nord du Mexique. L'un et l'autre de ces produits sont d'obtention peu économique, exigent d'être purifiés par traitement spécial avant d'être envoyés sur le marché et ne peuvent entrer en ligne de compte pour la consommation, qu'avec des prix élevés du marché ou des circonstances exceptionnelles (par exemple état de blocus, avec fermeture d'une source de production pour certains pays).

Il nous reste à parler des arbres du genre *Hevea* dont certaines espèces (qui sont toutes sud-américaines) présentent le plus complet ensemble des qualités et des aptitudes désirables. Celles-ci sont : une très haute qualité du produit bien préparé, une aptitude remarquable, non seulement à supporter la saignée, mais encore à subir l'« entraînement » à la saignée (ce phénomène unique parmi les plantes à caoutchouc que les Anglais avaient appelé à l'origine des plantations, « wound response »), une rénovation d'écorce exceptionnellement bonne, une aptitude non moins remarquable à s'adapter, en conservant les précédentes qualités, à des conditions de milieu (sol et climat) assez différentes.

La brève revue qui précède montre d'une part que l'hévéa est la seule plante à caoutchouc actuellement connue qui soit digne d'être exploitée (1) et permet de supposer d'autre part qu'après quarante ans de tâtonnements, qui ont coûté des dizaines de millions de francs pour amener à cette conclusion, il n'y a pas de probabilité qu'il existe dans la nature une plante qui, dans des conditions normales de production, puisse entrer en concurrence avec l'hévéa.

Mais alors on s'est souvent demandé si les hévéa cultivés en Moyen Orient, et qui derivent des graines récoltées dans l'Amazone par Sir H. WICKHAM, appartiennent à la bonne espèce.

(1) C'est intentionnellement que nous n'avons pas mentionné, parmi les plantes à caoutchouc jusqu'ici envisagées, les « Saghiz » de l'U. R. S. S. : la documentation que l'on possède à leur sujet n'est pas de même ordre, ni aussi ancienne. Ces plantes appartiennent à la famille des Composées et peut-être au genre *Scorsonera*. On les a cultivées dans certaines régions de l'U. R. S. S., après leur découverte, en 1929, dans une région montagneuse semi-désertique de l'Asie centrale. Les essais ont mis en évidence des difficultés de culture, des rendements possibles de 800 kilogs à l'hectare d'un produit contenant 0,5 % de caoutchouc (donc à purifier) sur la qualité duquel nous n'avons pas de renseignements. Ces caractéristiques ne sont pas très différentes de celles d'autres plantes, autrefois essayées ailleurs et aujourd'hui abandonnées.

On sait que dans les immenses forêts du bassin amazonien, où végètent spontanément les hévéa, les botanistes et les exploitants, reconnaissent un certain nombre d'espèces ou variétés différentes. Le regretté Jacques HUBER, le botaniste qui a le plus complètement étudié la question, en admettait au moins dix-sept (et peut-être vingt) en 1905. Mais dans le dernier mémoire qu'il publia avant sa mort, il écrivait que plus nombreux devenaient les échantillons botaniques qui entraient en sa possession des diverses parties de l'Amazonie, plus il trouvait de formes intermédiaires entre les espèces décrites ; ce fait comporte plusieurs explications entre lesquelles il ne se prononçait pas, mais l'amenait à se demander : toutes les espèces actuellement admises sont-elles valables ? Le savant qui, le dernier, a traité de ce sujet, A. DUCKE, écrit en 1929, qu'après avoir étudié les arbres dans leur habitat naturel et non plus seulement en herbier, une révision du genre *Hevea* lui paraissait nécessaire, et, en 1930, il réduit à neuf les dix-sept espèces énumérées en 1905 (1). De ces espèces, cinq produisent du caoutchouc ; mais, parmi ces dernières, deux donnent une gomme si médiocre qu'elles sont inexploitées par les « seringueiros ». Ce sont : *H. guianensis* « seringuera itauba » du bas fleuve et *H. Spruceana* la « seringueira barriguda ». Restent *H. brasiliensis*, *H. Benthamiana* et *H. lutea*, qui sont à elles trois les seules productrices de toute la « borracha » qui sort de l'Amazonie.

*H. lutea* se trouve dans le haut Amazone brésilien : c'est la « seringueira itauba » du haut fleuve ou encore « seringueira amarella » que toutes les données montrent comme étant seulement la troisième en importance des espèces productrices de l'énorme bassin.

*H. Benthamiana*, connu sous des noms communs divers « seringueira boa », « s. branca », « s. roxa », etc., domine comme producteur sur les affluents nord de l'Amazonie, à 2000 kilomètres de la côte.

Mais c'est *H. brasiliensis* (seringueira verdadeira) qui occupe la première place, en quantité et en qualité, comme fournisseur de gomme brésilienne. A diverses reprises, on a contesté qu'il fut le meilleur hévéa : on n'en a jamais apporté de preuve.

(1) A. DUCKE a longtemps exploré les diverses régions de l'Amazonie en naturaliste très averti. Jusqu'à la mort de J. HUBER, il a été son collaborateur au Museu Goeldi de Para, discutant avec lui les sujets botanico-économiques relatifs à l'Hévéa. Il a connu ses dernières conceptions. C'est pourquoi nous adoptons les modifications qu'il a apportées en 1930 à la classification des Hévéa par J. HUBER.



A l'ordinaire, l'affirmation énonce d'abord que l'hévée du haut fleuve n'appartient pas à la même espèce que celui du moyen et du bas fleuve. Il est exact que certaines espèces — et je viens de le dire pour *H. Benthamiana* — ne se trouvent que sur le haut fleuve, mais les botanistes démontrent que *H. brasiliensis* se trouve aussi bien dans le haut que dans le bas du bassin.

On a parlé de « caoutchouc noir » et de « caoutchouc blanc ». Ces qualificatifs s'appliquent en réalité à l'arbre et non au produit, car toute la gomme qui sort de l'Amazonie est noire : borracha, caucho et leurs « sernambys ». Si les « seringueiros » exploitants désignent communément les hévéa qu'ils saignent par un de ces qualificatifs, on est obligé de reconnaître que cette distinction n'a qu'une valeur relative et, en outre, locale. En une même région de la forêt, si des espèces sont en mélange, la couleur de l'écorce est, *en moyenne*, plus claire pour une espèce que pour une autre (mais ni blanche, ni noire); un de ces deux caractères affectant une espèce botanique du bas Amazone, affecte une autre espèce du haut fleuve et une même espèce relativement noire dans le bas, peut être relativement blanche dans le haut. Dire, comme on l'a dit, que puisqu'on n'a pas introduit en Moyen Orient la « seringueira » du haut bassin, on ne peut y rencontrer qu'un type intérieur, est une affirmation gratuite.

On affirme que telle « seringueira » du haut Amazone donne des rendements plus forts que telle autre des autres régions. Mais on n'a fait aucune mesure; on peut voir dans la forêt si les arbres donnent plus de latex et si ce latex coagule plus facilement par « defumação »; dans l'affirmative pour ce dernier fait, on déduit que la concentration en caoutchouc du latex est plus grande. En admettant ces affirmations vérifiées, elles n'impliquent pas qu'il s'agisse d'espèces différentes, car ces faits comportent des explications plausibles qui sont tout autres.

J'en dirai autant de l'argument tiré de la qualité du caoutchouc. La préférence des acheteurs pour la « fina rio alto » (up river), préférence qui se traduit par des prix plus élevés, ne peut être invoquée. Cette différence de prix se justifie non parce que la gomme a de meilleures qualités, mais parce que la préparation brésilienne comporte une dessiccation spontanée, avec le temps; que la « fina rio alto » arrive sur le marché acheteur beaucoup plus longtemps après sa coagulation que ne le fait la « fina rio baixo » (low river) — il y a une différence qui varie de six à douze mois —; que par

conséquent l'acquéreur de la première achète, à l'unité de poids, moins d'eau, donc plus de gomme que celui de la seconde. Il est naturel qu'il paye plus cher l'unité de poids.

Dire encore, comme on l'a dit, que des essais de coagulation, sur les plantations de l'Est, par une méthode analogue à la « defumação » brésilienne, n'ayant pas réussi, le latex et le caoutchouc n'y sont pas d'aussi bonne qualité, est une déduction un peu trop hardie. En réalité on connaît la région où Sir H. WICKHAM a récolté les graines qu'il a apportées au jardin de Kew, d'où des jeunes plants furent introduits à Singapour et à Henaratgoda; on sait qu'*H. brasiliensis* y produisait, bien avant qu'il y vint, un excellent caoutchouc; on sait aussi les précautions qu'il a prises lors de sa récolte; ces faits, solidement établis, doivent prévaloir contre des affirmations dont on cherche le fondement.

On ne doit pas tenir compte non plus de la nouvelle sensationnelle publiée en 1928, à Colombo, d'après laquelle les Hollandais faisaient en grand secret, aux Indes Néerlandaises, des essais sur une espèce nouvelle, introduite autrefois du Brésil aux Indes Néerlandaises par un Français. L'hypothèse formulée par nous à l'époque, comme la plus probable devant le Syndicat des Planteurs de Caoutchouc d'Indochine, s'est trouvée confirmée par l'enquête menée à Java. Le seul Français qui nous semble avoir pu fournir ces graines à l'époque indiquée n'avait parcouru, dans le bassin amazonien, que la région où la seule « seringueira branca » existante est *H. guianensis* que les « seringueiros » dédaignent de saigner. Vers cette époque, une plantation de Java avait bien reçu un petit nombre d'hévéa sans valeur caoutchoutière qui ont été utilisés comme arbres d'avenue et dont les derniers ont été abattus, vers 1928, sans leur conserver une descendance, car on ne leur a jamais reconnu de valeur économique. Peut-être ce fait a-t-il été confondu avec l'introduction assez récente qu'ont faite, du Brésil, les chercheurs de Buitenzorg, d'espèces autres qu'*H. brasiliensis* pour des expériences qui, dès 1928, avaient donné un résultat négatif. Je me hâte de dire que le dessein qui avait provoqué cette introduction n'était pas de trouver un hévéa meilleur producteur que le *brasiliensis*.

Rien ne permet donc de dire qu'on a introduit, pour les plantations du Moyen Orient, une mauvaise espèce d'hévéa.

Il est certain cependant que, dans sa forêt d'origine comme dans les plantations de l'Est, les hévéa et en particulier, *H. brasiliensis*.

sis présentent de l'un à l'autre, dans la même espèce, d'importantes variations individuelles. Le « seringueiro » exploitant l'avait remarqué avant le planteur, — et pour cause. Il est donc possible qu'il existe encore, dans la forêt, des individus de l'espèce *H. brasiliensis* qui présentent des qualités supérieures à celles des parents des graines récoltées par Sir WICKHAM.

Doit-on aller à la recherche de telles graines pour améliorer les plantations d'Orient, comme cela a été proposé? Nous répondrons formellement : non. Et voici pourquoi :

Les progrès de la technique, en ces dernières années, ont appris au planteur qu'il n'est pas très aisé de déterminer *rapidement* si un arbre est *réellement* un haut producteur. Si cela est malaisé sur une plantation, qu'est-ce en forêt équatoriale où les hévea sont en moyenne à la densité de 3 à 10 par hectare, alors qu'on a pu estimer le nombre des arbres saignables du bassin à 200 millions; où une méthode de saignée rationnelle permettant de comparer les résultats est inapplicable (dans notre rapport de 1912 au Gouvernement brésilien, nous avons montré que, contrairement à la recommandation de ACKERS, les méthodes de saignée des plantations étaient inapplicables en forêt amazonienne); où l'arbre même — en admettant qu'on en choisisse un — donnera au chercheur des *graines*, c'est-à-dire un produit de père inconnu, qui est peut-être très mauvais producteur? Car d'une part, le transport de bois de greffe de la forêt amazonienne en Moyen Orient soulèverait des difficultés considérables, et d'autre part je ne suppose pas qu'il vienne à l'idée de personne d'opérer des fécondations artificielles en forêt équatoriale. Certes le « seringueiro » connaît les arbres bons producteurs en latex de ses « estradas » ; mais il ne sait pourquoi ils le sont. Le technicien, appelé à contrôler ses dires, aurait besoin d'un long temps sur place pour déterminer si la productivité de ces exemplaires est réellement une aptitude individuelle qui est seule transmissible ou bien une réaction commandée par des circonstances locales qui a toutes chances de disparaître avec la transplantation.

La conclusion est que la recherche dont nous parlons (nous avons passé sous silence d'autres inconvénients matériels pour nous limiter à l'objection principale), coûterait des sommes considérables pour de bien minimes probabilités de succès.

Il y a une autre raison, qui, même si les arguments précédents n'étaient pas retenus, doit faire recommander impérativement de

ne pas introduire du matériel amazonien en Moyen Orient. C'est une raison d'ordre phytosanitaire. La maladie américaine des feuilles de l'hévéa a été complètement étudiée depuis qu'en 1912, nous nous en sommes occupé sur place. Gerold STAHEL ayant fait des cultures du champignon, parasite responsable de la maladie, a pu l'inoculer à tous les organes aériens de l'arbre : pétiole, rameaux, tronc, péricarpe. Il a montré que ses spores peuvent être véhiculées par tout le matériel végétal de la forêt contaminée. Et la contamination semble s'étendre à des surfaces considérables de la forêt amazonienne, car VINCENS a pu démontrer, par l'étude de certains échantillons de l'herbier HUBER, que la maladie était répandue sur les hévéa dans la plus grande partie de leur aire d'extension, même dans le haut bassin. Or, on sait depuis plus de quinze ans que la maladie prend une intensité telle, sur beaucoup de plantations, que les arbres n'y résistent pas. C'est certainement la raison pour laquelle, dans les Guyanes, on a dû abandonner la *culture* de l'hevea; c'est la raison pour laquelle, depuis 1920 (1), j'ai toujours douté de la possibilité d'établir de grandes cultures de la « seringueira » en Amérique du Sud, quelle que soit la puissance des moyens employés, en admettant même qu'on arrive à surmonter toutes les autres difficultés. Au point de vue pratique, cette maladie est infiniment plus grave que toutes celles que l'on connaît sur l'hévéa; il faut éliminer toute possibilité de son introduction dans l'Est, surtout si c'était pour un résultat aussi aléatoire que celui que j'ai envisagé.

Je conclurai en disant que si l'on est enclin à dépenser d'importantes sommes pour des progrès dans la production caoutchoutière, il est bien préférable de les appliquer à perfectionner « la machine qui fabrique le caoutchouc », l'hévéa des plantations d'Extrême-Orient qui appartient à la bonne espèce et qui, parmi les centaines de millions d'individus des plantations, possède certainement des sujets d'élite qu'on peut déterminer avec le plus de certitude. On en connaît déjà d'assez nombreux qui ont été les arbres-mères des « clones » constitués depuis une vingtaine d'années en Extrême-Orient; l'étude méthodique, qui se généralise dans ces régions, en fera connaître d'autres. Une telle recherche pratiquée dans l'« enfer vert », pour reprendre l'expression par la-

(1) Modifiant l'opinion que j'avais émise en 1913.

quelle les Brésiliens du Sud désignent la forêt amazonienne, amènerait sans doute des déboires.

La conduite à tenir est donc claire en ce qui concerne l'*Hevea brasiliensis*.

Mais ne peut-on croire qu'une autre plante — arbre, liane ou herbe — vienne concurrencer l'hévéa ? Au début de 1927, dans son laboratoire de Marseille, le regretté Professeur H. JUMELLE, qui a consacré de longues années d'études aux plantes à caoutchouc, nous confirmait en ces termes dans notre opinion personnelle : « Aujourd'hui le botaniste systématique n'a plus d'espoir de découvertes importantes en ce qui concerne les plantes à caoutchouc ; pour la production du caoutchouc le champ des recherches ne peut être travaillé avec fruit que par les biologistes et les agronomes ». L'histoire de la production caoutchoutière ne peut pas permettre d'autre conclusion. Car, avant le développement des plantations, lorsque l'essor si rapide de l'industrie automobile faisait craindre la pénurie de « gomme élastique » pour l'équipement en pneumatiques, on a cherché partout dans le monde des plantes à caoutchouc. Les explorateurs et les botanistes se sont généralement laissé guider par les autochtones qui connaissent bien les ressources utilisables de leur contrée : ce sont eux qui nous ont fait connaître à peu près toutes les plantes à caoutchouc que nous utilisons ou que nous avons exploitées, les autres se sont rapidement montrées n'avoir aucun intérêt pratique. Ces plantes ont été passées en revue dans la première partie de cet exposé : nous savons qu'aucune n'a pu soutenir la comparaison avec *Hevea brasiliensis*.

Mais, pourra-t-on objecter, les Russes ont encore trouvé, en 1929, de nouvelles plantes à caoutchouc. Oui, parce que ces plantes poussaient à l'état spontané sur des montagnes entourées de région quasi-désertiques ; aucun indigène ne les exploitait donc pour son usage. Or tous les renseignements relatifs à ces « Saghiz », renseignements qui, émanant de source russe, ne peuvent être réputés tendancieusement défavorables, montrent que ces plantes sont d'une infériorité considérable et indiscutable vis-à-vis de l'hévéa.

Cependant les Russes tentent de les cultiver. Sans doute ; mais c'est là la conséquence d'un système politico-économique qui fait litière du libre jeu des conditions économiques. Voulant produire sur son territoire tout ce qu'elle consomme, l'U. R. S. S., qui ne

comprend aucune région tropicale, a dû chercher une plante caoutchoutifère adaptée à certains de ses climats. Mais celle-ci n'y peut être utilisée que grâce à une économie rigoureusement fermée, alors que, par ailleurs, il n'y a pas de prix de revient. Tant qu'un tel système ne se sera pas universalisé, c'est la plante qui donne le meilleur produit au plus bas prix qui doit dominer : l'*Hevea brasiliensis* est indiscutablement celle qui répond à ce double désir et qui, alors, ne peut être concurrencé par aucun autre végétal.

Est-ce à dire qu'elle est et sera la seule plante fournissant aux manufacturiers de la « gomme élastique » ? Certainement non, et cela pour des raisons économiques. Mais la production de ces autres gommés, qui peut être évaluée actuellement à environ un pour mille de la production mondiale, ne s'accroîtra guère en valeur absolue et ne pourra que diminuer en pourcentage. Elle se maintiendra parce qu'elle correspond, pour certaines régions déshéritées du monde, à la seule ressource possible qui soit exportable, donc qui permette l'apport d'argent frais ; mais, comme elle n'est pas rémunératrice, elle ne peut se développer au delà de ces besoins en argent frais. La mise en valeur de régions désertiques par des plantes à caoutchouc, qui a, paraît-il, motivé l'introduction dans certaines zones du sud des États-Unis d'*Euphorbia Intisy* par exemple, est utopique : une telle exploitation mettrait le kilogramme de caoutchouc beaucoup trop cher à la production et ne peut se concevoir qu'en période de blocus, lorsque les circonstances imposent un régime d'économie fermée.

Nous devons donc conclure que le matériel producteur de caoutchouc qui, en Extrême-Orient, couvre plusieurs millions d'hectares est bien le meilleur qui soit et que, pour perfectionner sa valeur, il n'est que de maintenir avec continuité l'effort qui s'y poursuit depuis plus de trente ans, dans la voie où il est appliqué.

V. CAYLA.

## **L'Évolution des Prix des Matières premières oléagineuses <sup>(1)</sup>**

Pour interpréter les rapports des producteurs et des industriels les uns vis-à-vis des autres il ne suffit pas d'examiner les tonnages qui sont offerts par les premiers aux seconds, il faut encore considérer l'évolution des prix pour fixer les mouvements de capitaux auxquels les échanges donnent lieu et à les comparer, autant que faire se peut, à ceux des autres matières premières ou produits fabriqués.

Il est évident que pour établir utilement des comparaisons, il est nécessaire de considérer les valeurs-or des matières premières envisagées ; cependant les valeurs-papiers ont toutefois l'intérêt de montrer le coût de la vie. Nous chercherons à comparer aussi les cours d'aujourd'hui à ceux d'avant guerre de façon à dégager la situation actuelle des producteurs.

Il semble que la méthode qui parle le plus aux yeux du lecteur et celle qui permette les déductions les plus rapides soit de présenter des courbes qui traduisent la variation des valeurs or en fonction du temps. On trouvera ci-joint, celles-ci pour les principales graines oléagineuses utilisées en France. (Graphiques n<sup>os</sup> XXI, XXII, XXIII, XXIV, et XXV).

L'examen de toutes ces courbes montre que le maximum du prix or des graines oléagineuses s'est produit en 1917. L'ascension a été très brutale et les prix de 1917 dépassent parfois le double de ceux de 1916.

Après la guerre le niveau extraordinairement élevé s'est abaissé d'abord très rapidement et, malgré des fluctuations tout de même

(1) Suite de l'« Etude particulière du rôle de l'Empire français dans la production de l'industrie mondiale des oléagineux » publiés dans les numéros précédents.

notables, l'époque 1925-1928-29 marquant un maximum accentué, il semblait avoir atteint un certain état d'équilibre.

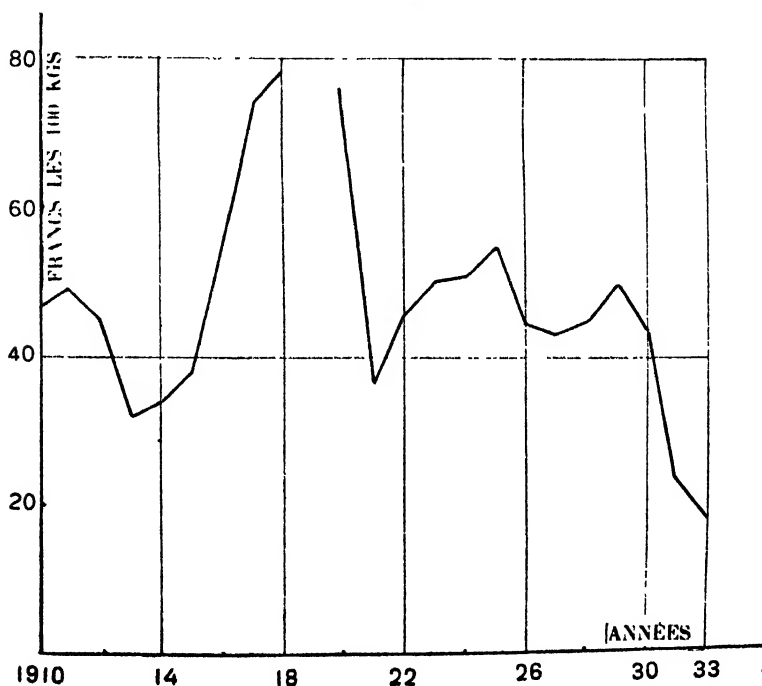
Après 1929, dès 1928 même, pour les arachides de Coromandel et le coprah, l'effondrement dû à la crise s'est produit et s'est poursuivi jusqu'à ces tous derniers mois. Il semble que la baisse soit maintenant étale, pour les produits principaux tout au moins. Tout cela est d'ailleurs d'ordre à peu près général pour la plupart des matières premières.

Mais si la situation présente la même allure sensiblement pour tous les cas, elle est plus ou moins grave suivant l'espèce envisagée.

C'est la graine de lin qui a subi les variations les moins considérables. Dans le tableau suivant on trouvera les rapports des cours or maxima atteints depuis 1910 au cours or minimum moyen

#### GRAPHIQUE N° XXI

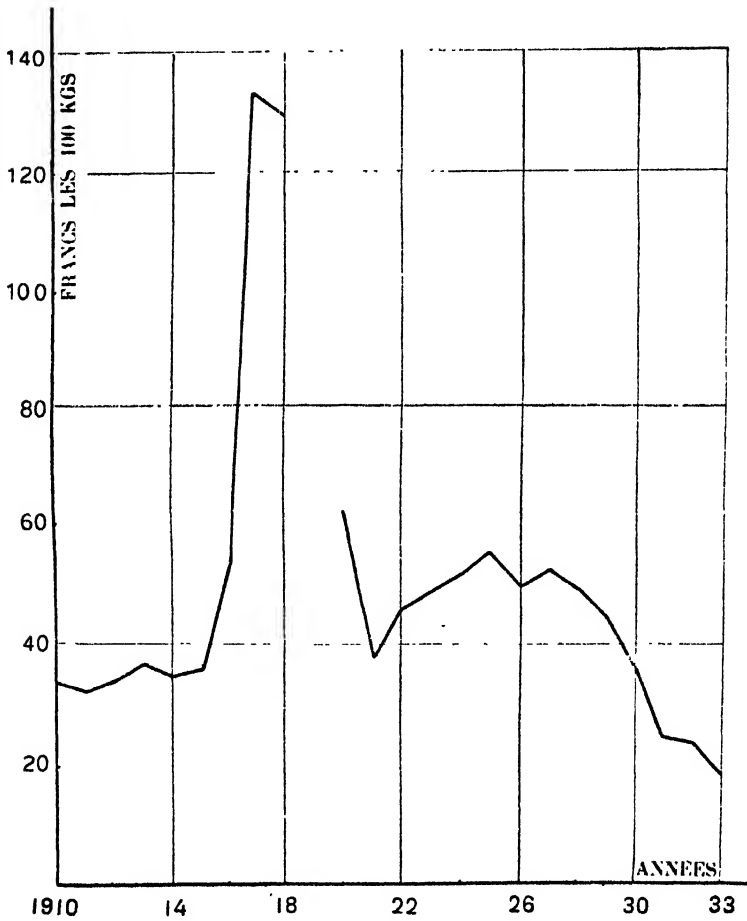
##### VARIATIONS DU COURS OR DES GRAINES D'ARACHIDES EN COQUE





**GRAPHIQUE N° XXII**

**VARIATIONS DU COURS OR DES GRAINES D'ARACHIDES  
DE COROMANDEL**



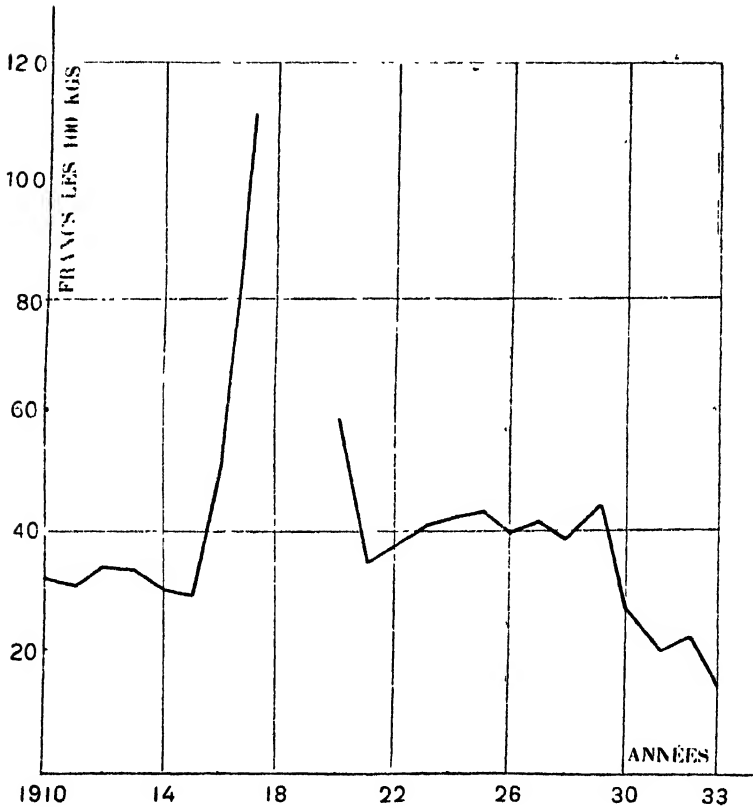
GRAPHIQUE N° XXIII

VARIATIONS DU COURS OR DU COPRAH



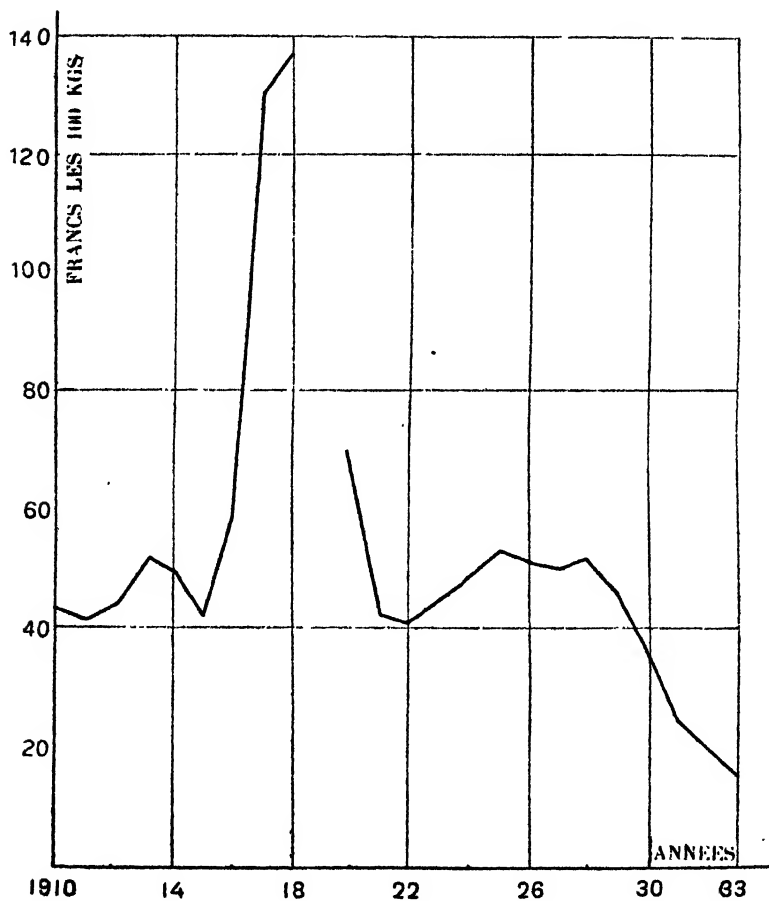
**GRAPHIQUE N° XXIV**

**VARIATIONS DU COURS OR DES AMANDES DE PALME**



**GRAPHIQUE N° XXV**

**VARIATIONS DU COURS OR DE LA GRAINE DE LIN**



annuel enregistré entre 1910 et 1914; les rapports du cours-or moyen 1933 au cours-or minimum moyen annuel enregistré entre 1910 et 1914 et enfin, le rapport du cours or maximum (atteint en 1917 ou en 1918 suivant les espèces) au cours actuel.

	Cours-or en francs : minimum entre 1910 et 1914 1	Cours-or en francs : maximum en 1917 ou 1918 2	Cours-or en francs 1933 3	Rapports		
				$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{2}{3}$
Coprah.....	58,15	143,45	17,40	2,47	0,299	8,26
Palmistes.....	42,40	148,33	14,75	14,75	0,348	10
Arachides coques.....	31	111,65	15,6	15,6	0,50	7,2
Arachides Coromandel .	33	133,85	18	18	0,545	7,45
Lin.....	31,4	80,182	18,40	18,40	0,585	4,36
<b>Métaux :</b>						
Cuivre (long ton).....	1916 158,£	1934 28				5,6
Plomb (pound).....	1917 12,3	» 3,5				3,5
Zinc (pound) .	1915 27	4,5				6
Étain (long ton).....	1917 400,£	230				1,7

Ce tableau prouve bien que les graines de lin se classent tout à fait à part des autres oléagineux dont l'importance économique est mondiale.

On voit aussi que le coprah et le palmiste sont les produits les plus touchés par la baisse; les arachides de Coromandel ont une situation meilleure que celle des arachides en coque.

Les deux matières premières oléagineuses de l'Afrique occidentale française, principale ressource de la colonie, sont particulièrement éprouvées par la crise.

A titre de comparaison j'ai indiqué les cours mondiaux des principaux métaux pendant la période des prix maxima et en 1934.

Sauf pour la graine de lin, qui n'a pas d'ailleurs de production nationale, les rapports des cours maxima au cours-or en 1934 du cuivre, du plomb, du zinc, et de l'étain, sont loin d'atteindre les valeurs élevées qu'ils accusent pour les matières premières oléagineuses.

(à suivre)

Marie-Thérèse FRANÇOIS,  
Docteur ès sciences.



*Le Gérant* : Ch. MONNOYER.

---

# ACTES & COMPTES RENDUS DE L'ASSOCIATION COLONIES-SCIENCES

---

SIÈGE SOCIAL : 16, rue de la Paix, PARIS 2<sup>e</sup> — Tél. OPÉRA 88-25.

Chèques postaux : Paris 752-17

---

## Le Fonds national pour l'outillage public de la France d'Outre-Mer <sup>(1)</sup>

---

Monsieur le Président,  
Messieurs,

Au cours du premier déjeuner GALLIÉNI, mon ami Pierre DELONCLE a étudié et tenté de chiffrer l'apport financier des colonies à la métropole. Sans doute une telle évaluation est-elle malaisée et peut-elle susciter des controverses. Mais, aucune contestation n'est possible sur l'existence du solde bénéficiaire en faveur de la métropole ni sur son ordre de grandeur. Pour l'Algérie, le Maroc, l'Afrique Occidentale française, l'Indochine et Madagascar, il fut évalué, dans l'exposé fait ici même, à quatre milliards par an, en pleine crise économique.

On conçoit mal actuellement la possibilité pour la France d'exister sans ses territoires d'Outre-Mer. En effet la part de ceux-ci dans nos importations totales s'est élevée à 25,21 % en 1934. Elle avait été durant l'année précédente de 32,4 % pour nos exportations totales. Même dans leur imperfection présente, nos possessions sont pour la métropole une source évidente de richesse. Son intérêt est donc d'agir pour que leur mise en valeur

(1) Question traitée le 7 décembre 1935, au deuxième déjeuner GALLIÉNI présidé par M. Albert SARRAUT, sénateur, actuellement Président du Conseil des Ministres.

progressive vienne contribuer de plus en plus à la prospérité nationale.

La Conférence Économique de la France métropolitaine et d'Outre-Mer a déterminé et résumé les conditions qu'il importe de réaliser pour que cette mise en valeur s'effectue. En particulier, la Commission de l'Outillage que présidait avec tant d'autorité et d'énergie le Général MESSIMY, a présenté, conjointement avec la Commission des Finances de la Conférence, un projet de création d'un Fonds national pour l'Outillage public de la France d'Outre-Mer. On sait que ce dernier tend à rétablir, dans un cadre impérial, l'équilibre de l'économie française. En produisant, grâce à un effort continu et méthodique, dans nos territoires d'Outre-Mer la plupart des matières premières qui nous manquent, en les achetant à nos ressortissants, on accroîtra leur pouvoir d'achat et par là même les exportations métropolitaines.

Toutefois de tels résultats exigent au préalable l'exécution de travaux préparatoires, tant pour l'agriculture que pour la production minière, les transports et la défense sanitaire.

Pout assurer la continuité indispensable de ces travaux, compte tenu des difficultés budgétaires de nos possessions, il a paru que la métropole devait apporter sa part contributive, tout au moins jusqu'au jour où l'effet de l'outillage constitué se sera fait sentir et où les budgets coloniaux auront retrouvé de l'aisance.

La contribution pécuniaire de la métropole à la mise en valeur de son empire est nécessaire et juste; nécessaire parce que nulle amélioration n'est possible hors de cette solution, juste parce que la métropole doit être la première à bénéficier des avantages qui seront acquis de ce fait.

S'inspirant des dispositions adoptées en Grande-Bretagne pour le « Colonial development fund » la Commission de l'Outillage a proposé la création d'un Fonds National pour l'Outillage public de la France d'Outre-Mer destiné à recevoir une subvention annuelle de 150 millions du budget métropolitain, à donner, sous des modalités diverses, un appui financier aux colonies et à assurer la continuité des travaux. Un Comité National, prévu pour l'administrer, devait permettre la collaboration permanente de l'administration et des groupements privés et donner toutes garanties pour la coordination et l'utilité des mesures envisagées (1).

(1) Voir Actes et Comptes Rendus de l'Association Colonies-Sciences, avril et mai 1935, pages 75 et 119.

Pour éviter une confusion qui s'est maintes fois produite, il est nécessaire de préciser la nature exacte et le but du programme prévu.

Tout d'abord il ne s'agit pas de grands travaux proprement dits qui s'avèrent souvent dispendieux et dont certaines de nos possessions, comme le Maroc et l'Indochine, ont été comblées.

Le problème est tout autre : la France doit permettre aux populations qu'elle protège de vivre : d'une part les défendre contre les maladies — et sur bien des points l'œuvre sanitaire est à peine ébauchée, — d'autre part, leur assurer une alimentation convenable.

Or c'est un fait que l'agriculture indigène est extrêmement empirique et imparfaite ; elle est de plus destructive par son nomadisme, aboutissant à une stérilisation progressive des terres.

En mettant fin aux guerres intestines et aux razzias, la France a supprimé la principale cause des grandes famines. Par contre, la colonisation a totalement bouleversé les conditions de vie des indigènes et sur bien des points, sous l'influence de divers facteurs, elle a instauré un régime de sous-alimentation presque permanent dont les effets ne peuvent être que néfastes à la santé des individus et à l'avenir de la race.

Ces conséquences ont été aggravées par l'insuffisance ou l'absence totale de moyens de transport qui, dans les métropoles, permettent d'écouler dans les régions déficitaires l'excédent de récolte des plus favorisées.

La disparition progressive des grandes famines est un fait, mais les ravages latents et insidieux provoqués par une longue sous-alimentation en sont un autre.

Si la France a déjà beaucoup fait pour le bien-être des populations indigènes, une tâche immense et urgente s'impose encore à elle aujourd'hui, particulièrement en Afrique.

Enfin, la faiblesse de la production minière de notre empire, essentiellement complémentaire de la production métropolitaine, appelle un large effort de prospection et d'organisation.

Le projet élaboré par les Commissions de l'Outillage et des Finances vise, précisément, ces buts ; en particulier le problème des transports y est envisagé en fonction de la production et celui de l'hydraulique en fonction des besoins agricoles.

Faut-il une fois de plus souligner la gravité qu'une carence prolongée de notre part dans ce domaine ne manquerait pas de revêtir



sur le plan international ? Dans un monde devenu trop petit, face à des nations dont la natalité et la vitalité sont débordantes, nous ne pourrions conserver en sommeil, sans les mettre en pleine valeur, les immenses territoires sur lesquels s'exerce notre autorité.

Les travaux coloniaux, même réduits à l'indispensable, sont dans les circonstances présentes, le meilleur moyen de réveiller l'activité de notre industrie. Car, pour la moitié de leur montant environ, ils comportent des fournitures provenant de la métropole et des transports dont bénéficiera notre flotte commerciale. L'autre moitié des dépenses est constituée par des salaires que les travailleurs indigènes nous retourneront presque en entier sous forme d'achats de marchandises françaises.

Qu'on le veuille ou non, le monde entier s'est acheminé vers un système d'économies fermées. La métropole mourra d'asphyxie en se repliant sur elle-même. Au contraire en intégrant son empire dans son économie, non seulement elle surmontera les difficultés présentes, mais elle retrouvera une vitalité accrue qui réagira à la fois sur son moral et sur une natalité tragiquement déficiente.

La mise en valeur de nos territoires d'Outre-Mer est notre suprême chance de redressement économique. Seule elle peut réduire le chômage et nous ouvrir un large marché.

Aussi les coloniaux ont-ils éprouvé une singulière déception en prenant connaissance des derniers décrets-lois qui ne comprenaient pas la création du Fonds national pour l'Outillage public de la France d'Outre-Mer.

Je ne trahirai aucun secret en rappelant que M. ROLLIN, Ministre des Colonies, décidé à réaliser, comme pour le Crédit National, les vœux de la Conférence, avait fait préparer un projet par ses services. Les journaux l'ont annoncé : ils ont même prématurément fait prévoir la publication du décret.

En réalité le Ministère des Finances s'est opposé à son adoption. On a objecté, paraît-il, qu'une telle création, comportant des appels au crédit public, contrariait la politique du Gouvernement tendant à faire baisser le taux de l'intérêt.

On a dit aussi que l'annuité de 150 millions, qu'il faisait inscrire au budget métropolitain, détruisait l'équilibre de celui-ci. Enfin, on a ajouté que ce Fonds national était au surplus inutile, puisque des emprunts avaient été votés pour certaines de nos colonies et qu'il suffisait de les utiliser.

Aucune de ces critiques ne résiste à un examen.

Le projet MESSIMY subordonnait à l'autorisation du Ministère des Finances l'émission de tout emprunt pour le compte du Fonds national. Ce Ministère gardait donc tout contrôle et il ne tenait qu'à lui de retarder des émissions qui pouvaient être momentanément gênantes et qui d'ailleurs ne s'annonçaient certes pas comme devant être massives.

En conseillant au surplus d'utiliser les tranches d'emprunt déjà votées, on enlevait toute valeur à ce premier argument, puisque les mêmes conséquences devaient en résulter pour le taux de l'intérêt.

Quant à l'équilibre du budget, mis en péril par l'annuité de 150 millions inscrits en faveur du Fonds national, la réponse est trop aisée. Le comptable qui a formulé cette objection aurait dû être invité à inscrire en recettes une somme correspondante. Car il est hors de doute que l'activité économique, susceptible de résulter d'un pareil système, devait entraîner des recettes pour le moins équivalentes et probablement peu à peu fort supérieures.

Reste l'objection des tranches d'emprunts coloniaux déjà votées et toujours disponibles.

D'abord certaines de nos colonies ont entièrement utilisé leurs fonds d'emprunt ; Madagascar, où il reste encore beaucoup à faire ne dispose plus que d'une faible marge. Seule notre Afrique Occidentale a encore plus d'un milliard à dépenser.

Mais faut-il rappeler les inconvénients de ces lois d'emprunt, rigides comme toutes les lois, rapidement dépassées par les événements et ne recevant généralement pas en temps voulu les retouches nécessaires ?

Toute notre organisation coloniale repose sur des décrets. Cela fait sa force, sauf quelques cas exceptionnels où la pérennité n'est pas assurée. Seuls les emprunts coloniaux exigent des lois. Or c'est un outil bien trop lourd pour une matière qui évolue et se transforme sans cesse.

Le projet MESSIMY avait l'avantage de substituer une organisation souple et vivante à une formule rigide et désuète. Il permettait également de faire entre nos possessions la discrimination suivant leurs besoins. Au contraire, le système de la loi d'emprunt conduit à octroyer des emprunts à toutes les colonies pour éviter les compétitions et les jalousies.

Enfin il fait brutalement et d'emblée peser sur les colonies des charges insupportables qui compromettent gravement leur économie, retardent toutes les réalisations et, parfois, obligent finalement

la métropole à venir à leur aide. Ce sont là des vérités unanimement reconnues, presque des lieux communs.

Les techniciens du Ministère des Finances, qui ont élevé de telles objections, ont une trop haute culture et sont trop intelligents pour y avoir réellement attaché une valeur. Ils ont agi en fait, comme presque toutes les élites de la métropole, par ignorance des réalités coloniales et par manque de foi dans l'avenir de notre empire.

Nous payons là les conséquences d'une carence permanente et maintes fois dénoncée de notre enseignement public. Celui-ci, quoiqu'on en dise, n'a pas su faire à nos colonies la place qu'elles occupent et surtout devraient occuper dans la vie intellectuelle, morale et économique de la nation. La masse les ignore et les élites encore beaucoup plus que la masse; elles ajoutent en effet à une ignorance fondamentale en cette matière quelques préjugés qui s'interposent comme un écran opaque entre elles et la réalité. Ainsi le Seigneur de Ferney, sous le règne de Louis XV, ne daignait consacrer qu'une courte phrase ironique aux quelques arpents de neige que la France venait de perdre au Canada.

Voilà pourquoi le projet de décret-loi sur le Fonds national pour l'Outillage public de la France d'Outre-Mer, susceptible de ranimer l'activité d'une industrie et d'un commerce défailants a été mis sur le même plan que des projets de seconde ou de troisième importance.

M. Louis ROLLIN, qui veut des réalisations et qui a su en effectuer, vient de créer au Ministère des Colonies un Comité d'action colonisatrice et de paysannat indigène, que préside avec tant d'activité et de compétence M. E. de WARREN. Or, qu'il s'agisse de colonisation blanche ou indigène, certaines conditions préalables à toute organisation s'imposent : celles qui rendront possible une production et une exploitation rationnelle du sol et du sous-sol. Dans la plupart des régions elles n'existent pas; il faut les réaliser et dans l'état actuel elles sont irréalisables sans le Fonds national pour l'Outillage public de la France d'Outre-Mer.

La Conférence Economique avait émis des vœux qui forment un tout. En réaliser certains et laisser en suspens ceux qui constituent l'armature même de toute l'organisation projetée c'est faire œuvre vaine. Or le projet MESSIMY constituait la base la plus solide du plan proposé. On fait écrouler celui-ci en supprimant sa base.

Certaines de nos colonies sont à pied d'œuvre pour une reprise de l'activité économique. Les circonstances sont particulièrement

favorables pour réaliser des réformes qui s'imposent, qui n'ont même rien d'audacieux, mais qui sont raisonnables dans le meilleur sens du mot.

Sous le regard ironique de voisins qui attendent patiemment l'heure propice, la France, absorbée dans des querelles byzantines, va-t-elle laisser échapper définitivement la chance presque miraculeuse de redressement qui s'offre à elle ? Nos élites figées dans le souvenir d'un passé révolu, s'obstineront-elles à ne pas comprendre les formes nouvelles que, momentanément tout au moins l'économie mondiale a revêtues ? Il ne s'agit ni de sacrifices ni de renoncements : l'empire colonial français est assez vaste pour s'ouvrir à toutes les activités, mais encore faut-il qu'il soit ordonné et organisé suivant un plan et une méthode qui lui permette d'attirer les élites, d'utiliser au maximum les données de la science et de la technique.

Les quelques millions qu'il s'agit de trouver à cet effet sont une goutte d'eau au regard des milliards qu'ils permettront de récupérer. La déflation budgétaire doit être accompagnée, dans ce domaine, d'un changement complet de méthode.

Créations nouvelles, objectera-t-on, au moment précis où le déséquilibre budgétaire impose de nouvelles compressions ? C'est le point de vue du comptable.

Les minimales ressources nécessaires à cet effet peuvent et doivent être trouvées.

Les réformes essentielles demandées par la Conférence Impériale sont dans l'ensemble peu coûteuses. Elles seront certainement productives. L'opinion que j'exprime est le résultat d'une observation désintéressée et objective. N'ayant aucun intérêt personnel à ce que nos colonies soient mises rationnellement en valeur, j'ai plus particulièrement le droit de dire à ceux qui ayant pouvoir de décision refuseraient toute réforme par ignorance ou par veulerie, qu'ils commettraient une mauvaise action.

Si vous partagez ces vues nous vous convions, Messieurs, à aider, chacun dans sa sphère d'influence, M. ROLLIN, Ministre des Colonies et M. le Président ALBERT SARRAUT à obtenir par leur haute autorité des pouvoirs publics et du Parlement les mesures de salut public qui s'imposent.

M. MARTELLI-CHAUTARD

## Evolution des échanges de l'industrie métropolitaine des oléagineux avec l'étranger et avec nos territoires d'outre-mer

---

### I. — LES RAPPORTS AVEC L'ÉTRANGER

---

La connaissance des cours des principales graines oléagineuses et des graisses animales et végétales importées en France et celle de la valeur des huiles, des graisses et produits fabriqués exportés permet de dresser un état des sommes dépensées à l'étranger pour le ravitaillement des usines métropolitaines.

L'année 1926 marque l'apogée du déficit de notre balance commerciale pour les oléagineux ; comparons l'année 1933, la plus récente pour laquelle les statistiques sont complètes, à l'année 1924 et à cette année maxima 1926.

En 1923, achats totaux de l'industrie métropolitaine.....	1.852 millions
importations.....	1.159 —
exportations.....	270 —
En 1926, achats totaux de l'industrie métropolitaine.....	3.608 millions
importations.....	2.250 —
En 1927, exportations.....	676 —
En 1933, achats totaux de l'industrie métropolitaine.....	1.478 millions
importations.....	1.002 —
exportations.....	231 —

Si l'on prend l'année 1923 comme référence l'année 1933 se présente comme suit :

Achats totaux	$\frac{1933}{1923}$ .....	80 %.
Importations	— .....	86,4 %
Exportations	— .....	62,5 %

Tableau N° XLIX

Sommes que coûte à la France son ravitaillement en oléagineux étrangers

(en millions de francs)

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Graines oléagin. ...	998	1.273	1.565	1.923	1.621	1.975	1.883	1.509	1.098	1.101	921	507
Graisses animales et végétales.....	161	152	13	327	83	67	138	159	281	131	82	38
Total .....	1.159	1.425	1.578	2.250	1.704	2.042	2.021	1.668	1.379	1.232	1.003	545
Valeurs des exportations de l'Industrie française en millions de francs												
Graines oléagin. ...	16	18	21	33	21	22	23	14	8	7	4	5
Huiles végétales...	108	160	140	258	278	256	245	190	144	116	100	64
Graisses animales et végétales.....	157	110	125	71	196	119	150	92	71	56	37	25
Savons .....	65	92	88	142	108	109	111	94	69	42	32	18
Tourteaux .....	25	26	14	15	43	35	48	32	51	61	58	39
Total .....	371	406	388	519	646	541	577	422	343	282	231	151
Valeurs annuelles de la balance (déficit en millions de francs)												
	788	1.019	1.190	1.731	1.058	1.501	1.444	1.246	1.036	950	772	394
Importations .....	Rapport			1933 1923			= 86,4			Rapport		
										1933 1926		
										= 44,5		
Exportations .....	—			1933 1923			= 62,5			1933 1927		
										= 35,7		
Différences .....	—			1933 1923			= 97,7			1933 1926		
										= 45,2		

avec l'année 1926 comme basé on trouverait (pour les exportations, 1927 marque le maximum):

Achats totaux	$\frac{1933}{1926}$ .....	41 %
Importations	— .....	44,5 %
Exportations	$\frac{1933}{1927}$ .....	35,7 %

On voit ainsi que, tandis que les achats totaux baissaient dans les proportions de 100 à 80, les importations ne diminuaient que de 100 à 86,4; dans le même temps, les exportations accusaient une situation beaucoup moins favorable, évaluant de 180 à 62,5. Ces remarques sont valables si l'on compare l'année 1933 à l'année 1926 qui marque le maximum des sommes consacrées par l'industrie française à l'achat des matières premières oléagineuses.

## II. — LES RAPPORTS AVEC NOS POSSESSIONS D'OUTRE-MER

La situation d'interdépendance de la métropole et de ses possessions d'outre-mer se déduit aisément des conditions qui ont été développées et commentées dans les chapitres précédents. Il suffit pour la poser dans son ensemble de mettre en lumière les faits suivants.

Les principales espèces oléagineuses utilisées par l'industrie française ne lui sont apportées qu'en assez faible quantité par l'agriculture nationale métropolitaine ou coloniale. Si l'on détermine le rapport des tonnages introduits originaires des colonies et de l'étranger on est surpris de constater que le maximum s'est élevé seulement à 35,5 % en 1925 et 1926 et que, depuis cette époque, la décroissance a été régulière et continue jusqu'à atteindre 23,7 en 1933 (le chiffre de 17,3 en 1932 peut être considéré comme exceptionnel et dû à une récolte d'arachides vraiment déficitaire).

Pour les huiles végétales, la contribution de nos territoires extérieurs, qui était de 56,6 en 1923, s'est abaissée jusqu'à une moyenne inférieure à 30 %, pour les trois dernières années.

Enfin, nos colonies ne fournissent qu'un pourcentage néglig-

# Mouvements du Commerce franco-colonial des oléagineux

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Graines oléagin. . .	351	489	645	836	677	588	627	568	352	225	252	417
Huiles végétales..	104	128	120	224	125	154	167	131	67	84	74	84
Graisses .....	4	10	10	12	7	8	11	10	6	3	2	4
<b>Total ....</b>	<b>459</b>	<b>607</b>	<b>775</b>	<b>1.072</b>	<b>809</b>	<b>750</b>	<b>805</b>	<b>709</b>	<b>425</b>	<b>312</b>	<b>328</b>	<b>505</b>

**Totalité des achats des colonies dans les usines métropolitaines**  
(en millions de francs)

	74	77	93	121	118	145	159	154	146	105	99	126
Huiles .....	74	77	93	121	118	145	159	154	146	105	99	126
Graisses .....	8	4	7	33	46	56	63	69	74	36	50	65
Savons .....	44	75	73	119	101	115	111	104	89	71	68	71
Bougies .....	2	2	2	3	3	3	3	4	4	2	1	11
Beurre .....	10	13	18	22	33	43	50	56	58	43	40	46
Graines et fruits oléagineux .....	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Total .....</b>	<b>140</b>	<b>173</b>	<b>195</b>	<b>298</b>	<b>301</b>	<b>362</b>	<b>386</b>	<b>387</b>	<b>371</b>	<b>257</b>	<b>258</b>	<b>319</b>
				$\frac{1933}{1923} = 184,3$			$\frac{1933}{1930} = 66,6$					

**Différences à l'avantage de la production coloniale**  
(en millions de tonnes)

	319		434		580		774		508		388		419		422		54		55		70		186
<div> <div>Rapport</div> <div> <div>1933</div> <div>1926</div> </div> <div>= 9,05</div> </div>																							



geable de graisses animales et végétales, pourcentage qui n'a pas dépassé 8,5 au cours des dix dernières années et qui semble à peu près stabilisé à 4 % environ.

Si maintenant on examine quelles sont les expéditions de produits fabriqués dans les usines métropolitaines et dirigées sur les territoires extérieurs on remarque :

1° Que les huiles végétales ne représentaient en 1923 que 36,4 % du tonnage total écoulé au dehors, tandis qu'en 1933 le pourcentage atteint 59.

2° Que les savons autres que de parfumerie fabriqués par les usines françaises trouvent, après l'approvisionnement de la métropole, leur débouché le plus important dans nos possessions d'outre-mer. Celles-ci, qui absorbaient en 1923 42 % de l'excès de la consommation en reçurent en 1933 68 %. La courbe qui traduit les variations de cette consommation est régulièrement ascendante.

On assiste donc au double phénomène suivant : l'industrie métropolitaine tend de plus en plus à acheter ses matières premières à l'étranger, mais elle trouve le principal débouché des produits qu'elle fabrique dans nos possessions d'outre-mer, de sorte qu'au rythme actuel, il est à craindre que dans un avenir prochain, une partie de notre empire ne soit contrainte d'acheter, après transformation, des matières premières livrées par son concurrent étranger ! Une telle situation serait vraiment paradoxale.

Si l'on cherche à établir la perturbation que la crise et la baisse excessive des prix ont amenée dans le commerce français des oléagineux, on voit que l'année 1926 marque le record des sommes dépensées par l'industrie métropolitaine pour son ravitaillement :

En 1923,	achats totaux de l'industrie métropolitaine .....	1.852 millions
	achats dans nos colonies.....	459 —
	ventes aux colonies de produits fabriqués.....	140 —
En 1926,	on trouve les chiffres suivants :	
	achats totaux de l'industrie métropolitaine. ....	3.608 millions
	achats dans nos colonies.....	1.072 —
	ventes aux colonies.....	296 —
En 1933,	la situation était devenue la suivante :	
	achats totaux de l'industrie métropolitaine .....	1 478 millions
	achats dans nos colonies. ....	328 —
	ventes aux colonies .....	258 —

Si donc l'on prend l'année 1923 comme référence, l'année 1933 se présente comme suit :

achats totaux	$\frac{1933}{1923}$	=	80	%
achats aux colonies	$\frac{1933}{1923}$	=	72	%
ventes aux colonies	$\frac{1933}{1923}$	=	184,3	%

Pour l'année 1926, comme base on trouverait :

achats totaux	$\frac{1933}{1926}$	=	41	%
achats aux colonies	—	=	29	%
ventes aux colonies	—	=	86,5	%

(maximum des achats des colonies en 1930, rapport  $\frac{1933}{1930} = 66,6$ ).

Ainsi, par rapport à l'année 1923, les achats aux colonies baissent dans la proportion de 100 à 72, tandis que les ventes s'élevaient dans celle de 100 à 157 ; si l'on établit la comparaison avec l'année 1926 les achats tombent de 100 à 30 et les ventes seulement de 100 à 80. De toute manière, on voit que les ventes aux colonies ont beaucoup moins souffert de la crise que les achats. Cette situation mérite d'autant plus d'être signalée que les exportations sur l'étranger ont évolué de 100 à 62 (pour les années 1923 à 1933) et de 100 à 34 (pour les années 1927 à 1933).

### III. — LES RAPPORTS DE NOS COLONIES AVEC LEURS CLIENTS ÉTRANGERS

Dans les chapitres précédents, où la situation particulière de chaque matière première a été envisagée, nous avons constaté que les conditions étaient bien différentes pour chacune d'elles. Les arachides du Sénégal sont presque intégralement dirigées vers la France, mais il n'en est pas ainsi pour l'huile de palme et pour les amandes de palme qui doivent trouver un débouché important à l'étranger. Il est évident de plus, qu'une défaveur réelle a frappé les amandes de palme auprès des industriels métropolitains, qui utilisent de plus en plus le coprah et restreignent l'emploi des amandes de palme, comme le montre l'examen du tableau n° VIII.

Il faut reconnaître toutefois que nos approvisionnements sont originaires en majeure partie de l'Afrique occidentale, de l'Afrique équatoriale et des territoires africains sous mandat français.

Mais si, d'autre part, on dresse un tableau plus détaillé indiquant les pays destinataires des amandes et des huiles de palme expédiées des possessions françaises d'Afrique on s'aperçoit d'abord que nos ports métropolitains ne reçoivent qu'une faible part de la production et que pour les palmistes de l'A. O. F., par exemple, la proportion, qui était de 41 % en 1923, a progressivement baissé jusqu'à 10 % en 1933. On constate aussi, toujours pour ce même produit et cette même origine, que les exportations sur la Grande-Bretagne sont passées de 38 % en 1923 à 0 en 1933 et celles sur l'Allemagne de 20 % à 52 % (en passant par le maximum de 66 % en 1928 et 1929). L'Allemagne s'avérait donc en 1933, le meilleur client de l'A. O. F. pour les amandes de palme.

Mais cet équilibre est gravement compromis par les décrets du 30 mai 1934 qui interdisent l'entrée dans le Reich de toutes huiles végétales et animales (un accord ultérieur s'est conclu récemment pour les huiles de baleine norvégiennes) et de tous les fruits et graines oléagineux à l'exception du coprah. Cette mesure n'a pas encore eu d'effet néfaste pour les fournisseurs habituels de l'Allemagne car le décret de prohibition dont la date d'application était fixée au 31 mai tolérait l'exécution des marchés passés avant la promulgation, de sorte que jusqu'à présent l'industrie allemande n'a pas encore souffert de la disette des matières premières mais que, tout au contraire, les entrées de celles-ci en Allemagne, durant les neuf premiers mois de 1934, accusent une augmentation notable sur la même période de l'année 1933 (1).

Il faut cependant prévoir que l'application du décret doit causer un préjudice considérable non seulement à l'A. O. F. mais aussi à

(1) Mais si l'on compare les importations allemandes pendant les quatre premiers mois de 1934 et de 1935, on constate une très large régression comme il appert du tableau suivant :

		1934	1935
Arachides en coques	(en tonnes)	28.144	1.732
— décortiquées	—	117 096	39 080
Graines de sésame	—	1.841	867
Graines de lin	—	140.658	86 527
Fèves de soja	—	408.929	215.919
Palmistes	—	100.720	53.173
Coprah	—	84.765	36.254
Huile de palme	—	12 942	12.706
Huiles de palmité	—	—	1.026
Autres huiles et graisses	—	2.109	13.682

l'A. E. F. dont les expéditions étaient en grosse majorité destinées à Hambourg. Le temps n'est donc pas éloigné où le Dahomey et le Gabon verront se fermer les portes de leur principal client. Comme l'huile de palme et les palmistes constituent une des ressources appréciables de ces régions, il y a lieu d'être extrêmement inquiet sur les conséquences économiques qui ne tarderont pas à se faire durement sentir. Il s'impose donc de prendre des dispositions énergiques, dans le plus bref délai, pour assurer l'écoulement de ces matières premières.

D'un autre côté, l'Italie a profondément bouleversé le régime douanier des graines oléagineuses et la circulation à l'intérieur du royaume des huiles de graines : il s'agit, en effet, de favoriser le développement de la culture de l'olivier, autrefois très prospère mais tombée dans une profonde décadence depuis une cinquantaine d'année. D'où une série de mesures qui touchent à la fois l'entrée des graines oléagineuses et des huiles étrangères, la fabrication des huiles de graines et le raffinage des huiles alimentaires.

Le décret du 5 octobre 1933 établit une taxe de fabrication de 64 livres par quintal sur les huiles de graines de toute espèce étrangères ou italiennes. La seule exception vise les huiles médicinales préparées dans les officines. Une surtaxe à l'importation frappe les huiles de graines étrangères.

De plus, quiconque veut extraire les huiles de graines ou les raffiner doit posséder une licence de fabrication soumise à une taxe annuelle variant de 200 livres à 20 livres suivant l'importance de l'usine. Les officines vendant directement au public leur fabrication sont exemptées de ce droit.

La fabrication, le raffinage, le transport et le commerce des huiles de graines est soumis à la surveillance du ministère des Finances.

Enfin, pour être alimentaires, les huiles de graines doivent présenter une acidité inférieure à 0,5 %, l'épreuve de rancidité doit être négative, et le fabricant est tenu d'y incorporer 5 % d'huile de sésame à réaction chromatique.

Pour être exonérées de taxe et de surtaxe, les huiles de graines destinées à l'usage industriel doivent être préalablement dénaturées.

Toute une série d'autres dispositions visent la surveillance des usines qui raffinent à la fois des huiles de graines et des huiles d'olive, la taxe de cautionnement relative à la quantité d'huile entreposée, les pénalités auxquelles les fraudeurs s'exposent.

Le décret du 10 mars 1934, publié le 17, complète les règlements relatifs aux huiles dénaturées à usages industriels; il précise en outre les formules de dénaturation particulières à chaque industrie.

Le décret du 14 avril pose les conditions d'achat des graines oléagineuses étrangères.

Ajoutons, pour être complets, que les huiles d'olive étrangères peuvent entrer librement en Italie en acquittant un droit de douane de 210 frs environ par quintal plus une surtaxe de 15 % ad valorem.

Pour encourager la production de coprah aux Philippines, les Etats-Unis ont établi, eux aussi, des taxes assez lourdes à l'importation des huiles étrangères (3 cts par pound : 453 grs) et à la fabrication d'huiles de graines étrangères.

Les exportations d'huile de palme de l'A. O. F. sur les Etats-Unis qui dépassaient 5.000 tonnes en 1927 (environ le 1/5 des quantités exportées) se sont réduites progressivement jusqu'à 375 tonnes en 1933. Il ne faut guère espérer que la situation s'améliore, malgré les qualités toutes spéciales de l'huile de palme qui la rendent irremplaçable pour l'étamage du fer, d'après les industriels américains eux-mêmes.

On constate, d'ailleurs, au cours de ces dernières années une évolution dans la clientèle des territoires français d'outre-mer. Pour les amandes de palme, par exemple, si les achats de la Grande-Bretagne qui s'élevaient à 27.000 tonnes en 1924 sont passés à 0 en 1933, ceux de la Hollande, partis de 253 tonnes en 1927 ont atteint 14 000 tonnes en 1933 après un maximum de 26.000 tonnes en 1932. Le Danemark tend, lui aussi, à augmenter les quantités qu'il importe.

Malgré cela, il ne faut pas se dissimuler que la situation est grave et qu'il serait urgent d'y parer.

(à suivre)

Marie-Thérèse FRANÇOIS,  
Docteur ès sciences.

## Les Forêts de la Casamance

La Casamance, avec un taux de boisement de 40 à 50 %, est, compte tenu de sa latitude, une des régions les plus boisées de nos possessions d'Afrique Occidentale. Du fait d'une forte densité de population, pour une zone forestière, l'influence destructive de l'homme s'est fait sentir partout et n'a pas permis au peuplement primitif de subsister. Celui-ci a fait place, sous les effets répétés du défrichement et des feux de brousse, à une série de formations dégradées, parfois de faible valeur économique et forestière. Malgré tout, les peuplements denses, qui pourraient donner lieu à une exploitation soutenue sont importants dans la zone côtière et l'arrière pays immédiat, ce qui correspond approximativement aux cercles de Ziguinchor et de Bignona. Les essences intéressantes, énumérées ci-dessous, sont abondantes; malheureusement les arbres ont souvent perdu leur forme forestière et, si les diamètres de 1 m. 20 et plus sont fréquents, les hauteurs de fût de 12 à 15 mètres sont rarement dépassés.

Les essences de Casamance sont mal connues et pas exploitées sauf pour le caïlcédrat, le ven, le tali, le linké et le santan dont le *Comité National des bois coloniaux* a fait les essais physiques et mécaniques — et encore sur des échantillons provenant de Guinée française; on ne connaît rien de leurs propriétés et aucune expérience locale ne peut apporter de renseignements à ce sujet. Les seules exploitations faites actuellement, apportant environ 30.000 francs au budget local, sont des coupes de caïlcédrat, tomboiro blanc, fromager pour la confection de pirogues et de roniers pour la construction de wharfs, de ponts et de charpente. C'est bien peu. Etant donné l'étendue de ses peuplements, leur richesse en essences exploitables, la Casamance non seulement ne devrait pas importer de bois étrangers, mais avec l'obligation faite aux services publics de n'utiliser que des bois coloniaux, devrait alimenter Dakar et le Sénégal en bois-d'œuvre. La Casamance est admirablement située pour cela : la facilité d'exploitation à l'intérieur du

pays, grâce à un réseau très serré de routes et de marigots, la proximité des ports de Dakar et de Kaolack, la facilité d'embarquement à Ziguinchor, le coût minime d'un transport par côtre lui permettraient de concurrencer sur ces marchés les bois de la Côte d'Ivoire.

La Casamance pourrait livrer à Dakar des bois d'œuvre à 550 frs le mètre cube, alors que l'iroko, le framiré et les acajous reviennent respectivement à 1.000 francs, 725 et 875 francs le mètre cube.

Il faudrait à Ziguinchor une scierie qui débiterait le bois du pays dans les dimensions où le commerce depuis longtemps livre les bois du Nord. Tout permet d'espérer que ce jour n'est pas éloigné et que la Casamance va bientôt ajouter à ses multiples productions agricoles la production forestière.

On trouvera ci-dessous une note sur les principales essences forestières de la Casamance.

GRANDCLÉMENT,

Inspecteur des Eaux et Forêts,  
Chef du Service forestier de la Casamance.

## NOTES SUR LES PRINCIPALES ESSENCES FORESTIÈRES DE LA CASAMANCE

**Caillédra**, *Khaya senegalensis* (Méliacées). — Grand arbre de 30 mètres et plus de hauteur, atteignant à son âge d'exploitation 1 mètre de diamètre. De vieux sujets mesurent jusqu'à 2 mètres. Loupes fréquentes.

Bois très voisin de l'acajou de Côte d'Ivoire (*Khaya ivorensis*), mais plus dense. Aubier blanc rosé peu épais, Bois parfait rosâtre à l'abatage, prenant en vieillissant une coloration qui va du rouge saumon au rouge brun.

Bois assez facile à travailler, malgré un léger contrefil. Le bois parfait n'est pas attaqué par les insectes.

Principaux usages : ébénisterie, menuiserie, charpente et construction d'embarcations.

**Linké, *Afzelia africana*** (Légumineuses). — Arbre de 20 à 30 mètres de hauteur, avec un fût ne dépassant pas 10 mètres de hauteur et une cime très développée atteignant 8 mètres de diamètre.

Aubier blanc inutilisable. Bois de cœur de couleur brun clair, avec une légère teinte orangée à l'état frais. Parenchyme circumvasculaire abondant. Bois durable, facile à travailler. Prenant un beau poli.

Usages : ébénisterie, menuiserie, carrosserie et charpente.

**Ven, *Pterocarpus* sp.** (Légumineuses). — Arbre de 15 à 25 mètres de hauteur, à fût très court (2 à 6 mètres), souvent cannelé et pouvant atteindre chez de vieux sujets 1 mètre de diamètre, mais en moyenne 40 à 60 centimètres.

Bois fortement veiné de rouge, brun, ou violet sur fond plus clair. Bois dur et lourd, inattaquable par les insectes, difficile à travailler mais prenant un très beau poli.

Utilisé en ébénisterie et menuiserie.

**Santan, *Daniella oliviera*** (Légumineuses). — Arbre de 20 à 25 mètres de hauteur, avec un fût pas toujours régulier de 7 à 10 mètres de haut et de 70 à 90 centimètres de diamètre. Le santan est un arbre très abondant en basse et haute Casamance, où il forme des peuplements purs et très étendus.

Aubier blanc de 5 à 7 centimètres d'épaisseur, Bois parfait brun clair à structure étagée. Les zones d'accroissement sont bien marquées, les vaisseaux peu nombreux avec parenchyme circumvasculaire.

Assez facile à travailler. Peut être utilisé comme bois de coffrage ou de menuiserie grossière.

**Santanforo, *Daniella thurifera*** (Légumineuses). — Très voisin du précédent au point de vue du bois. Même structure, mais à grain plus grossier. Arbre de 30 à 40 mètres de hauteur et 80 centimètres à 1 mètre de diamètre, à fût droit, cylindrique de 20 à 25 mètres sous la première branche.

Peut être destiné aux mêmes usages que le *Daniella oliviera*.

**Tomboiro noir, *Chlorophora regia*** (Moracées). — Très voisin de l'iroko (*Chlorophora excele'sa*). Bel arbre de 30 mètres de hauteur, de 60 à 90 centimètres de diamètre, à fût régulier, cylindrique, pouvant atteindre 20 mètres sous branches.



Aubier différencié, blanc jaunâtre, inutilisable. Bois de cœur à grain fin, jaune à l'abatage, prenant en vieillissant une teinte jaune doré.

Le tomboiro noir est imputrescible et est utilisé avantageusement pour la construction de pirogues et de bateaux.

Il pourrait être utilisé comme succédané de l'iroko dont il a sensiblement les mêmes propriétés pour l'ébénisterie, la menuiserie, les charpentes spéciales, les parquets et constructions.

**Tomboiro blanc, *Antiaris africana*.** — C'est l'ako de Côte d'Ivoire. Bel arbre de 20 à 30 mètres de hauteur, à tronc de 60 à 80 centimètres de diamètre. Fût droit et régulier pouvant atteindre 10 à 18 mètres sous branches.

Bois blanc, tendre, facile à travailler. Nerveux, se fend facilement après abatage, facilement attaqué par les insectes et les champignons.

Pourrait être utilisé comme bois de caisserie, pour l'emballage des fruits (bananes, ananas) par exemple.

Il faut signaler aussi l'existence du *Mitragyne stipulosa* qui est le Bahia de Côte d'Ivoire. Assez fréquent dans les rizières, il est en général mal venant et seuls quelques sujets pourraient être exploités.

GRANCLÉMENT,

Chef du service forestier  
de la Casamance.



*Le Gérant* : Ch. MONNOYER.

# ACTES & COMPTES DE L'ASSOCIATION COLONIES-SCIENCES

SIÈGE SOCIAL : 16, rue de la Paix, PARIS 2<sup>e</sup> — Tél. OPÉRA 88-25.

Chèques postaux · Paris 752-17

## L'Apport financier des Colonies à la Métropole <sup>1</sup>

Monsieur le Ministre,  
Mon Général,  
Messieurs,

Le sujet mis à l'ordre du jour du premier déjeuner Gallieni par les promoteurs de cette réunion est : *L'apport financier des colonies à la métropole.*

Les raisons de ce choix sont les suivantes : parmi les ignorances et les préjugés sans nombre qui constituent le bagage des prétendues connaissances coloniales de la majorité des Français métropolitains, il n'en est pas de plus nocif que cet aphorisme « les colonies coûtent à la Métropole plus qu'elles ne lui rapportent ». Partant d'un principe aussi dénué de fondement, il est aisé d'en tirer cette conséquence : « dans les temps difficiles que nous traversons, il serait injuste de demander à la Métropole le moindre effort budgétaire en faveur de ses colonies, objet de luxe et de parure : laissons-les se débrouiller ».

De telles affirmations choquent profondément, dans le cœur des Français réunis ici, leur sens de la vérité et de la justice. Ils s'élèvent contre elles d'abord parce qu'elles méconnaissent ce principe vital pour notre pays, de l'unité de la terre de France, qu'elle soit européenne, africaine ou asiatique.

(1) Question traitée le 4 juillet 1935 au premier déjeuner GALLIENI, présidé par M. Louis ROLLIN, Ministre des colonies, entouré du général WEYGAND et de nombreuses personnalités.

Ensuite, de telles erreurs trahissent une autre méconnaissance, celle d'une vérité supérieure même à notre patriotisme : la civilisation occidentale, comme l'a écrit en des termes si forts et si clairs voyants le Président Albert SARRAUT, repose sur des pilotis coloniaux. Si vous laissez ces pilotis se ruiner, c'est toute notre civilisation occidentale qui croulera.

Nous ne sommes pas ici une société d'admiration mutuelle, et vous n'êtes pas réunis pour échanger des compliments. Les particuliers ont fait beaucoup pour les colonies, mais la question n'est pas aujourd'hui de décerner des éloges à ceux d'entre vous, Messieurs, qui ont consacré leur travail, leur autorité, leur fortune et leur crédit à la mise en valeur de la plus grande France.

Ce n'est donc pas des initiatives privées que je me permettrai de vous entretenir, mais de la part prise par l'Etat, je veux dire par le budget et le contribuable métropolitains, dans le développement économique de la France d'outre-mer.

Qu'avons-nous fait, qu'a fait le contribuable français pour les colonies ? Il a soutenu, chichement, les expéditions militaires qui ont pacifié ces territoires si longtemps opprimés par leurs chefs indigènes, les Samory et les De Them, les Pavillons Noirs et les Houves. Mais ensuite qu'a-t-il fait pour équiper ces secteurs nouvellement ouverts à la paix, aux productions, aux échanges ? Il a, ce métropolitain type, beaucoup plus parlé de ses droits que de ses devoirs envers ces terres nouvelles. Il s'est borné le plus souvent à autoriser l'émission d'emprunts que les colonies devraient contracter dans la Métropole et dont tout le poids, amortissement du capital, service des intérêts, incomberait aux colonies.

Oh ! l'opération était dénuée de risques ! Rien n'était *donné* aux colonies, tout leur était *prêté* sans régime de faveur. La créance de l'Etat sur les colonies était une créance de premier rang, privilégiée, en retour de la garantie d'intérêt qu'il accordait. Mais jamais, sauf en A. E. F. cette garantie d'intérêt n'a eu à jouer, il n'en a pas été de même pour bien des emprunts étrangers pour lesquels l'Etat français a dû consentir des abattements, des moratoires, ou des annulations.

En outre, la Métropole s'assurait ainsi des fournitures de matériel, des transports, et, bien entendu, des impôts sur toutes ces transactions, sur tous ces labeurs, sur tous ces salaires.

Les colonies ont accepté les propositions de ce SHYLOCK qu'était

l'Etat français, au moment où il les appelait avec amour dans ses discours officiels « ses filles lointaines ». Elles étaient jeunes avant guerre, et même au lendemain de la guerre. La vie était facile, aisée ; fières de leur rapide croissance, elles allaient sans crainte vers l'avenir et acceptaient audacieusement toutes les responsabilités.

Mais ces colonies ont atteint l'âge adulte à l'heure même où le monde devenait fou, c'est-à-dire succombait sous ses propres richesses, créées par un développement insensé du machinisme, par une surproduction sans frein, par une inflation de crédits sans limites. Le fardeau, si aisément accepté jadis, se faisait plus lourd à leurs épaules, au moment où la route se hérissait d'obstacles. Elles se sont plaintes, le plus souvent doucement, à la façon des femmes de là-bas, quand elles souffrent, sans colère. Quand nous avons cru sentir un peu de révolte dans leur voix, ceux-là mêmes qui les connaissaient le moins et avaient le moins fait pour elles ont été touchés par ce sentiment peu avouable qui s'appelle de son vrai nom la peur. Et cependant ce n'était pas encore de la révolte, c'était une angoisse qui se faisait pressante et commençait à désespérer de nous, c'est-à-dire non de la France, mais de certaines méthodes en usages dans la Métropole.

C'est alors que sur l'initiative du Président LAVAL, sous la direction de M. Louis ROLLIN qui s'est donné à sa tâche avec une force calme et avec un cœur ardent, coloniaux et métropolitains se sont réunis, ont pendant plusieurs mois recherché d'autres méthodes, et loyalement, franchement, ont voulu trouver les bases d'une entente en vue d'une action commune.

Une des propositions les plus intéressantes qu'ait présentées la Conférence a été mise au point, sur d'excellentes indications apportées par l'Union Coloniale, dans les séances de travail de la Commission de l'Outillage que présidait avec tant de lucide et ferme autorité M. le Général MESSIMY.

Vous connaissez l'économie générale de ce projet : il s'inspire de l'exemple britannique : si l'Angleterre a pu développer plus largement que nous ne l'avons fait jusqu'ici son outillage colonial, c'est pour une grande part grâce à un organisme, le Colonial Fund, le fonds de développement colonial, institué par le bill de 1929 intitulé « Colonial Development Act », dont il serait souhaitable de créer en France une réplique, une adaptation.

Vous savez en quoi consiste la proposition de M. le Général

MESSIMY : « Un Fonds National pour les grands travaux de la France d'outre-mer », doté de l'autonomie financière, ne s'occupant que de l'outillage public (dans lequel il convient de comprendre la protection sanitaire) ; recevrait une dotation budgétaire annuelle votée par le Parlement avec la loi de Finances ; le maximum de cette dotation serait fixé à 150 millions. La Caisse accorderait aux colonies des concours qui seraient généralement des prêts remboursables à intérêts différés. Celles-ci pourraient de cette façon ne supporter la charge complète d'une dette, correspondant à l'exécution des travaux qui leur sont nécessaires, qu'à partir du moment où ces travaux seront devenus productifs et rentables.

Dans une lumineuse étude que M. le Colonel MORNET a présentée à la Conférence Economique en février dernier, et qu'il a développée récemment à l'X colonial, ce vaillant ingénieur militaire a montré qu'un emprunt de un milliard à cinq pour cent, coûterait en douze ans à l'Etat, par les dotations qu'il consentirait à l'organisme financier que nous voudrions voir créer une *somme totale de 300 millions*.

En retour cet emprunt rapporterait à la France 500 millions d'achat de matériel, et sur les 500 millions restants, affectés aux salaires, 300 millions au moins reviendraient à la Métropole sous la forme d'achats de produits français, soit un total de 800 millions. Sur une somme de matériel et de marchandises égale à 800 millions, l'Etat prélève au minimum un tiers, soit 267 millions, sous forme d'impôts. Les allocations de chômage diminueront d'une valeur qu'on peut fixer à 200 millions. *Soit au total 467 millions*.

L'Etat avancerait donc 300 millions d'une main, pour en recevoir 467 de l'autre. Soit un premier bénéfice net de 167 millions. En outre, sur 50 millions d'intérêt annuel payés par la colonie, le fisc percevra des impôts que le Colonel MORNET évalue à 17 millions par an. Si l'amortissement s'effectue en 40 ans, l'Etat touchera de ce fait 680 millions. Au total, pour une dotation en apparence gratuite de 300 millions, échelonnée sur 12 ans, l'Etat recevrait en 52 ans 847 millions. Quel est le capitaliste qui n'aimerait placer son argent à ce taux ?

Cette démonstration, que le colonel MORNET a présentée en mathématicien dans l'abstrait, je voudrais la reprendre, en suivant la méthode historique, dans les faits, et essayer d'évaluer devant vous ce que les territoires d'outre-mer envoient ou apportent d'ar-

gent à la Métropole chaque année. Grâce au bienveillant accueil que j'ai reçu pour cette enquête, des grandes banques et des agences économiques coloniales, j'ai pu relever quelques chiffres dignes de vous intéresser. Je n'ai pas la prétention d'être aussi précis, exact, complet qu'un inspecteur des finances ; c'est simplement un premier ordre de grandeur que je me suis efforcé de dégager et de concevoir en espérant bien, Messieurs, que cette base de travail que je vous apporte pourra être reprise, améliorée, complétée par vos indications.

Pour l'Algérie, l'intérêt de la dette publique dont on peut dire que, en fait, tous les porteurs résident en France, s'élève en 1935 à 335 millions. Les frêts payés tous à des compagnies françaises, en vertu du monopole de pavillon, se montent à 300 millions. Le solde de la balance commerciale pour 1934 s'inscrit au crédit de la France pour 531 millions, La contribution de l'Algérie aux dépenses militaires de la Métropole se chiffre pour l'exercice 1935 à 80 millions. Les intérêts des prêts versés au Crédit Foncier de France se notent à 29 millions. Un journal d'Algérie évaluait dernièrement enfin à 400 millions par an les dépenses faites par les Algériens dans la Métropole (et cette évaluation paraissait exacte à la personnalité de la Banque de l'Algérie qui me l'indiquait). Nous arrivons ainsi à un total de 1675 millions payés à la Métropole par l'Algérie. C'est assurément un minimum. En feuilletant le budget de l'Algérie, j'ai trouvé en outre cette perle du plus bel orient : subvention à la Métropole en vue du redressement national : 5 millions. Voilà un pur don qui va sans aucun doute revigorer la rente française. J'ai noté aussi une subvention de 250.000 francs au service géographique de l'Armée, une autre de 4.250.000 francs aux liaisons aériennes intéressant l'Algérie, une troisième de 270.000 francs aux liaisons automobiles régulières avec l'A. O. F. Loin de moi la pensée de critiquer l'affectation de ces fonds et l'utilité de ces services divers. Mais ce sont là des dépenses d'ordre impérial que la Métropole devrait prendre intégralement à sa charge. Voilà près de 10 millions qui, s'ajoutant au chiffre de 1675 millions cité tout à l'heure, nous donnent 1.685 millions, dont nous trouvons facilement les traces. C'est sans aucun doute un minimum. Il conviendra d'ajouter les impôts perçus en France sur les sociétés et maisons de commerce algériennes, leurs immeubles, leur personnel, les coupons qu'elles payent et les impôts dont sont frappés ces coupons. Cette recher-

che m'eut demandé trop de temps et n'eût jamais pu être absolument précise. Mais je pense que vous serez d'accord avec moi sur les bases précitées pour évaluer approximativement à 2 milliards, sans crainte d'exagération, les sommes que l'Algérie verse par an à la Métropole,

Passons au Maroc. Pour 1935, les intérêts de la dette amortissable s'élèvent à 185 millions, le solde débiteur des échanges avec la France à 228 millions et demi. La contribution aux dépenses militaires de la Métropole a été réduite de 10 millions à 3.750.000 francs et c'est là un geste dont il convient de souligner la générosité. Pourquoi faut-il que l'élégance de ce geste soit effacée un peu plus loin dans le budget par cette mention moins généreuse : remboursement au budget métropolitain pour entretien des voitures automobiles militaires mises à la disposition du Résident Général : 75.000 francs. Et ici encore nous trouvons une subvention à une dépense impériale : trois millions pour l'exploitation de la ligne aérienne France-Maroc.

Manquant d'éléments précis pour évaluer les dépenses que font en France, lorsqu'ils y viennent, les Français résidant au Maroc, j'ai recherché à combien s'élevaient les inscriptions faites au budget en faveur du personnel européen et j'ai trouvé 401 millions. Plus de 10 millions pour frais de passage, indemnités aux officiers marocains détachés en France, etc... somme intégralement dépensée dans la Métropole. En admettant que les fonctionnaires français établis au Maroc rapatrient en France, ou y dépensent au cours de leurs congés le quart de leurs traitements, nous arrivons ainsi pour ce chapitre à 111 millions.

En totalisant les chiffres cités jusqu'ici, nous voici déjà à 532 millions. Mais il convient d'ajouter à ces chiffres celui des dettes foncières.

Le total des prêts<sup>e</sup> fonciers consentis par le Crédit Foncier d'Algérie et de Tunisie s'élève à près de 107 millions. Sur une base de 9 %, d'intérêt cela fait 8 millions et demi qui rentrent en France chaque année. Nous arrivons ainsi à près de 541 millions qui nous paraissent un minimum certain.

Nous ne tenterons pas la même recherche pour la Tunisie et pour l'Afrique Equatoriale Française où la Métropole accomplit un gros effort, et nous en viendrons directement à l'*Afrique Occiden-*

*taie Française.* Les intérêts des emprunts contractés par l'A. O. F. s'élèvent à 47 millions, leur amortissement à 16 millions soit au total 63 millions. La contribution aux dépenses militaires de l'Etat à 4.879.500 francs ou plutôt en réalité à 6.194.500 francs, car ici il y a une perle. La voici : lors de la liquidation de la B. F. A., la marine militaire acheta un pétrolier le *Nivose*. Mais la marine militaire impute au budget de l'A. O. F. l'amortissement de ce bateau, soit 1.315.000 francs par an. Elle les impute en écritures sans les exiger à ce titre. Mais la contribution aux dépenses militaires de la Métropole fixée à 4.879.500 francs se trouve en fait majorée des 1.315.000 francs de l'amortissement du *Nivose* et monte ainsi à 6.194.000 francs. Les améliorations apportées aux camps de tirailleurs sont à la charge de l'A. O. F. ainsi que les pensions des militaires indigènes blessés pendant la guerre. En voilà pour 600.000 francs.

Neptune, comme Mars, à sa part du budget, et la marine militaire reçoit 100 000 francs par an.

Mais voici qui est plus important au point de vue principe : la police militaire des confins mauritaniens et celle des confins du Niger, œuvre essentiellement impériale, est à la charge de la colonie et lui coûte au total plus de 4 millions par an.

Des subventions versées à la Métropole pour former des ingénieurs, des professeurs, se montent à 6 millions par an.

Aux 80 millions versés ainsi par l'A. O. F. à la Métropole à des titres divers s'ajoutent 74 millions représentant le quart des traitements et salaires perçus par les fonctionnaires européens et qui s'élèvent au total à 295 millions (compte tenu du prélèvement). Nous en arrivons ainsi à 154 millions, pour le tribut que verse la Fédération à la France. Pour être complet il conviendrait de rappeler qu'une partie importante des grands travaux exécutés en A. O. F., comme le port de Dakar, présentent un intérêt aussi grand au point de vue impérial qu'au point de vue local et que la colonie les supporte seule. Il faudrait également chiffrer les frêts des principales compagnies de navigation françaises. C'est au total plus de 200 millions dont la colonie enrichit la France chaque année, même dans une période de crise comme celle que nous traversons.

Pour Madagascar, nous pouvons noter les chiffres suivants : la charge annuelle de la dette (intérêts et amortissements) s'élève à



33.100.000 francs. La contribution de la colonie aux charges financières de la Métropole se monte à 4.637.000 francs. Le total des traitements et salaires payés aux fonctionnaires européens ressort à 134 millions sur lesquels seulement 15 % doivent ici être considérés comme rapatriables dans la Métropole, soit 20 millions. Quant à la balance commerciale, elle a été pour la première fois en 1934 créditrice de 33 millions en faveur de la colonie, surtout par suite d'une restriction des importations. Dans les années précédentes le solde créditeur en faveur de la France a varié de 367 millions en 1929, à 27 millions 1/2 en 1932 et 54 millions en 1933. On peut donc évaluer à 60 millions au minimum, le bénéfice que rapporte Madagascar à la France. Bénéfice auquel s'ajoutait jusqu'à maintenant le solde débiteur très variable de la balance commerciale dont la moyenne pour les cinq années 1929-1933 ressortait à 166 millions.

En ce qui concerne l'Indochine, la Banque nous a remis les chiffres ci-après pour l'année 1933, car les chiffres d'ensemble de 1934 ne paraissent pas encore définitifs à son service d'études :

Achats de marchandises en France.....	48 millions de piastres
Transfert de capitaux pour compte des	
Sociétés.....	9   »       »
Rapatriement d'économies.....	10   »       »
Dépenses d'Indochinois en France ....	4   »       »
Prêts et divers... ..	4   »       »
Soit un total de.....	<u>75 millions de piastres</u>
C'est-à-dire .....	750 millions de francs.

Or il ne s'agit là que des transferts effectués par la Banque de l'Indochine seule, et cet établissement estime qu'en 1933, c'est à 100 millions de piastres, ou 1 milliard de francs par sa grande colonie d'Asie, bénéfice très inférieur à ceux que l'on pouvait noter dans les années d'exceptionnelle prospérité qui ont précédé la crise. Le redressement très net que l'on observe depuis le second semestre 1934 dans la situation économique et financière de l'Indochine ne manquera pas de souligner bientôt la modicité de notre évaluation.

Nous arrêterons là notre tour d'horizon afin de ne pas lasser votre audience et nous récapitulons :

Algérie : 2 milliards.

Maroc : 541 millions.

A. O. F. : 200 millions.

Indochine : 1 milliard.

Madagascar : 60 millions sans le bénéfice de la balance commerciale et 200 millions ces dernières années.

Au total pour nos trois départements algériens, le protectorat et trois grandes colonies, nous avons acquis la certitude que la Métropole recevait d'eux 4 milliards par an, en pleine crise.

Comment dès lors pourrait-elle hésiter à consentir pour cette magnifique France d'Outre-mer un effort budgétaire annuel de 150 millions, pendant un temps limité, qui constituerait, ainsi que l'a prouvé mathématiquement le Colonel MORNET le meilleur des placements ? Un refus, je crois vous l'avoir démontré, serait la marque d'une méconnaissance ou d'une ingratitude également injustes à l'égard du travail, de l'énergie de ces Français des colonies, européens et indigènes, dont nous tirons tant de profits. C'est un influx précieux de substance que notre patrie reçoit d'eux. Nous voudrions qu'elle prit nettement conscience de l'importance de cet apport. C'est pour cela, Messieurs les Membres du Gouvernement et du Parlement, que nous comptons sur vous pour faire prévaloir cette notion dans les Assemblées où vous siégez. C'est pour cela, Messieurs les Directeurs de Journaux, vous qui êtes les vrais maîtres à penser de notre peuple, que tous les hommes d'action qui sont ici vous disent combien ils souhaitent de vous voir, sur la question précise dont l'examen nous a réunis, effacer dans l'opinion publique un préjugé contraire à la justice et à la vérité.

Certes, cette œuvre sera difficile et, si vous nous faites l'honneur de revenir parmi nous, nous nous permettrons de vous signaler encore bien d'autres mauvaises herbes à sarcler dans les esprits. Mais le propre de notre époque, exempte de facilité, est de nous faire aimer la difficulté même, l'obstacle chaque jour renaissant qu'il faut franchir chaque jour.

Et puisque nous sommes réunis ici, tous dans la même pensée fervente, autour du souvenir de GALLIÉNI, laissez-moi vous rappeler en terminant un mot du défenseur de Paris. Alors que, jeune capitaine il traversait le Bélédougou, le pays entre Kayes et Bamako, pour assurer à la France la suzeraineté sur le bassin du Niger, il fut arrêté au marigot de Dio le 11 mai 1880 par l'attaque

soudaine de plusieurs centaines de pillards. Après avoir enterré ses morts, enlevé ses blessés, ayant perdu tous ses bagages, ne possédant plus que 30 grammes de quinine en tout pour les cinq officiers de sa mission, GALLIÉNI parvenu sur le Niger, la même où s'élève aujourd'hui la fière et belle capitale du Soudan, prit le parti de ne pas revenir en arrière, et de poursuivre sa marche sur Ségou. La raison de cette décision? Il nous la donne dans son journal de marche, en une ligne lapidaire : « *Le parti le plus énergique est toujours le meilleur* ».

Messieurs, c'est à l'application de cette maxime, de cette règle d'action, que nous devons, pour la plus grande part, la victoire de la Marne. Conservons ces paroles vivantes, agissantes dans nos cœurs. Nous avons, ensemble, d'une même volonté, d'autres batailles à gagner.

Pierre DELONCLE,

Secrétaire général du Comité de l'Indochine

## **Expressions utilisées dans les expertises de Thé**

La consommation du thé en France est faible, si on la compare à celle d'autres pays importateurs, tels que le Royaume-Uni et ses Dominions, les Etats-Unis d'Amérique, la Russie, les Pays-Bas etc. D'ailleurs la totalité consommée dans la Métropole et dans les colonies françaises était, récemment encore, de provenance étrangère. Ceci explique que les termes qui, dans la pratique, qualifient les divers caractères techniques de ces thés, soient anglais ou hollandais.

La situation a tendance à se modifier. D'une part la consommation de la France totale s'accroît, lentement il est vrai. D'autre part, depuis trois ans, l'Indochine introduit sur le marché français des quantités sans cesse croissantes de thés d'une qualité excellente, comme le reconnaissent les experts étrangers, qualité qui doit encore s'améliorer jusqu'à ce que les théiers producteurs aient atteint l'âge adulte. Les résultats à ce jour permettent de prévoir que, d'ici peu d'années, les plantations d'altitude d'Indochine dès maintenant établies, pourront satisfaire en qualité et en quantité à la consommation actuelle française du thé noir (environ 1.500 à 1.600 tonnes par an).

Depuis plus d'un an déjà, avec les arrivages importants dans la Métropole de ces thés indochinois d'altitude, pour écarter des divergences possibles de qualification entre experts français et étrangers, la nécessité est apparue d'unifier les termes employés par les uns et les autres. Il est logique d'adopter les termes français qui traduisent exactement les termes depuis longtemps adoptés par le commerce international.

Le travail que nous présentons ici a été effectué par le Dr I. J. B. DEUSS, ancien directeur de la Station d'études pour le thé à Buitenzorg (Java) qui, pendant vingt ans, a étudié au laboratoire et à la fabrique la chimie et la technologie du thé.

Pour le thé sec, les feuilles après infusion et l'infusion, on trouvera ci-après le terme technique hollandais, son équivalent en anglais et en français, puis une définition sommaire de ce qualificatif.

O. T. P. I.

# EXPRESSIONS HOLLANDAISES ET ANGLAISES UTILISÉES DANS LES EXPERTISES DE THÉ AVEC LEUR TRADUCTION ET LEUR SIGNIFICATION

Par le D<sup>r</sup> J. J. B. DEUSS.

Hollandais	Anglais	Français	Signification
THÉ SEC			
Stuk	Dry leaf	Thé sec	Le thé sec, tel que l'échantillon le présente.
Bruin rossig	Brownish	Brun roux	Le thé a un aspect général brun roux; il y a des bords de feuilles roux.
Opgeblazen	Blistered	Gonflé	Il y a des morceaux gonflés, vides à l'intérieur; provient d'une dessiccation trop forte et (ou) trop rapide.
Zwart	Black	Noir	Le thé présente un aspect noir, en général un peu morne.
Grof	Bold	Grossier	Les morceaux sont trop gros, devraient être mieux roulés et plus petits.
Gesneden	Choppy, chopped, cut	Coupé	Le thé a été coupé après triage pour faire un « grade » brisé, par exemple du B. P. provenant de P. ou O. P.
Schoon	Clean	Propre	Un thé qui ne contient ni fibres, ni tiges rouges, ni aucune substance étrangère.
Gekruild	Crepy ou curly	Conchoïde ou bouclé	Le thé présente des morceaux de brisure conchoïde; jamais plats; bouclés.
Egaal	Even	Régulier	Les morceaux se ressemblent et donnent au tout un aspect général régulier.
Plat. open stuk	Flaky	Plat	La feuille a été aplatie au lieu d'être roulée.
Grijs	Grey	Gris	Le thé est gris par suite d'une dessiccation trop rapide ou d'un frottement prolongé pendant le triage.
Punt	Tip	Pointe	La plus jeune feuille non déroulée.
Zilver (wit) punt	Silvertip	Pointe blanche ou argentée	Les jeunes feuilles se présentent avec un duvet argenté.
Goudpunt	Golden tip	Pointe dorée	Les jeunes feuilles se présentent avec un duvet jaune d'or.

Zacht Vruchtensmaak	Flat Fruity	Doux Fruité	Le contraire de piquant. Certains experts anglais emploient ce terme pour une sur- fermentation et (ou) un goût anormal. A mon avis on doit utiliser ce terme pour une propriété agréable et bien distincte de bons thés, comme ceux d'Indochine (Deuss).
Vol Onryp, bitter Licht Zoet Ryp Krachtig Kracht Zacht	Full, round, smooth Raw, harsh, rasping Light Malty Mature Pungent Strength Soft	Thé qui a du corps Amer Clair Caramélisé Mûr Fort. Force Doux	Le goût est amer par sous-férisage, etc. D'une couleur claire; ne veut pas dire « thin » ou léger. Trop chauffé pendant la dessiccation, sans brûler. Pas amer et pas doux. Un thé qui a de la force avec de l'astringence. Un thé qui est épais et fort: il donne aisément un dépôt épais. En anglais moins fort que « flat », c'est-à-dire sans aucun corps.
Vol in den mond Dun Ordinaie, gemeen Zuur	Thick Thin, weak, washy Plain, coarse Sour	Epais Léger De basse qualité Acide	Une liqueur épaisse au goût. Le contraire d'un thé ayant du corps ou épais.
Overvuurd Aangebrand	Bakey, overfired, high fired Burnt	Légèrement brûlé Brûlé	Un thé gâté (acidifié) par une faute de fabrication ou de stockage. Un thé qu'on a séché à une température trop forte.
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES			
Geur Troebeling	Aroma, flavour Cream	Arome Précipité	Indique que le thé présente de l'arome. Indique le précipité qui se forme dans une tasse de thé pendant et après refroidissement.
Bedorven Oud	Out of condition Gone off	Gâté Eventé	Un thé moisi ou gâté. Un thé ayant perdu sa fraîcheur.
Met vreemde geur Rooksmaak	Tainted Smoky, tarry	Mauvaise odeur Goût de fumée	Un thé ayant une odeur étrangère au thé. Un thé (comme certains Chine) ayant le goût de fumée.

Steelije	Stalk	Tige	Provenant des tiges entre ou près des dernières feuilles ; devenues rouges par le roulage.
Veel punt ou veel goud	Tippy	Beaucoup de pointes	Le thé contient beaucoup de pointes.
Onregelmatig, onegaal	Uneven	Irrégulier	Le contraire de régulier.
Goed gerold	Well twisted	Bien roulé	La feuille a été bien enroulée.
Stoffig	Dusty	Poussiéreux	Le thé contient de la poussière
Vezelig	Fibry	Fibreux	Le thé contient des fibres.
<b>FEUILLES APRÈS INFUSION</b>			
Afgetrokken blad	Infused leaf	Feuilles après infusion	Les feuilles dans la théière d'expertise après avoir préparé l'infusion.
Helder, levend	Bright	Vivant, brillant	Les feuilles ont un aspect, une couleur vivante, brillante.
Koperkleurig	Coppery	Cuivré	Les feuilles ont une couleur cuivrée
Doodsch, dof	Dull	Morne, morte	Les feuilles ont une couleur morne, morte.
Groen	Green	Vert	Les feuilles ont une couleur verte.
Open	Open	Ouvert	Les feuilles se sont ouvertes pendant la préparation de l'infusion ce qui est considéré par certains experts comme un bon signe. [Je n'ai encore jamais vu une feuille qui ne s'ouvre pas dans l'eau chaude. Deuss]
Gemengd, onregelmatig	Mixed ou uneven	Mélangé, irrégulier	Les feuilles présentent des feuilles rougeâtres, verdâtres et noires.
<b>L'INFUSION</b>			
Schenk	Liquor	Infusion	L'infusion faite d'après les règles des experts 3 gr. de thé par théière de 100-125 cm <sup>3</sup> et 5 minutes d'infusion).
Pittig	Brisk	Piquant	La liqueur à la dégustation, laisse un goût vif et agréable à la langue et au palais.
Levend, helder	Bright	Vivant, brillant	Comme pour les feuilles, la couleur de l'infusion est brillante, vivante.
Kleur	Colour	Couleur	Expression assez vague, qui veut dire que le thé a de la couleur.
Flauw, laf	Dull	Fade	Un goût fade, comme celui d'eau chaude. Si l'expression est employée pour la couleur, elle est comme pour les feuilles après infusion.

## **Quels remèdes apporter à la crise sur les matières oléagineuses ? <sup>1</sup>**

Il est bien certain que la crise économique mondiale frappe très sévèrement la culture et le commerce des graines oléagineuses, comme aussi, d'ailleurs, la production des graisses animales marines ou terrestres.

Or, les oléagineux constituent la principale ressource d'une immense partie de notre domaine d'outre-mer, l'Afrique occidentale. D'où la nécessité, si on ne veut pas assister à la décadence complète de ces territoires, d'améliorer, dans le plus bref délai, les conditions d'écoulement de ces matières premières à un taux suffisamment rémunérateur.

Le strict devoir d'une nation colonisatrice est d'abord d'assurer une vie matérielle suffisante aux populations qu'elle assujettit; elle devrait, de plus, améliorer les conditions d'existence de ses administrés, ce qui implique l'accroissement de leurs ressources.

Mais on peut aller beaucoup plus loin et raisonner d'un point de vue métropolitain strictement égoïste. Il faut reconnaître que le véritable débouché des objets fabriqués par l'industrie nationale en excédent sur la consommation intérieure est constitué par nos territoires d'outre-mer. Et c'est bien là que se trouve la notion primitive de colonies. Les hardis navigateurs qui se lançaient sur l'océan au xvi<sup>e</sup> siècle en quête de la route des Indes n'avaient-ils pas pour objectif d'échanger leurs cargaisons contre le poivre et les épices, denrées rares et coûteuses? Les premiers comptoirs créés à cette époque sur la côte d'Afrique, au Sénégal notamment, n'étaient-ils pas destinés à être uniquement des bases commerciales?

Ce n'est que peu à peu que l'idée de colonisation s'est transformée et que, partie d'un but essentiellement utilitaire et modeste, elle a abouti à la notion d'empire.

L'augmentation ou la diminution du pouvoir d'achat des indigènes s'exercera tout naturellement en faveur ou au détriment de

(1) Suite aux différents articles sur les matières premières oléagineuses publiés par le même auteur dans les numéros précédents.



l'industrie métropolitaine et cette raison est plus que suffisante — si l'on néglige l'obligation morale qui nous lie vis-à-vis des noirs du Sénégal ou du Dahomey — pour mettre en évidence la nécessité d'appliquer des remèdes efficaces à la situation tragique actuelle.

Pour affecter le moins possible leur balance commerciale, et pour favoriser au maximum la production du sol national la plupart des grands pays d'Europe et l'Amérique ont opposé des barrières douanières étanches ou contingentement d'une manière rigoureuse les matières premières qu'elles sont susceptibles de fournir par leurs propres moyens. Nous avons indiqué en temps utile la politique suivie aux Etats-Unis, en Allemagne, en Italie. Le libre échange, même s'il était vraiment désiré, devient, dans l'atmosphère actuelle, absolument impossible.

Les mesures susceptibles d'apporter quelque soulagement à la situation sont de deux ordres, il faut :

1° Protéger la matière première nationale contre la concurrence étrangère et accroître, le plus possible, ses usages soit au lieu même de la production, soit dans les usines de la métropole.

2° Accroître les rendements cultureux et la qualité de la récolte pour la valoriser autant que faire se peut.

La nécessité de protéger les oléagineux de nos possessions d'outre-mer est apparue si nettement aux pouvoirs publics qu'un certain nombre de dispositions ont été prises en leur faveur.

D'abord la loi du 6 août 1933 qui élevait d'une manière notable les droits d'entrée sur les oléagineux d'origine étrangère. Une partie des sommes ainsi perçues était destinée à être retournée en qualité de prime à nos territoires producteurs. Ces mesures se sont révélées nettement insuffisantes.

Le décret de 22 janvier 1934 est venu aggraver la situation des matières premières étrangères en organisant le contingentement des principales d'entre elles.

Ce décret vise deux catégories de produits : les arachides, l'huile de palme, les amandes de palme, le coprah, le ricin pour lesquels toute importation est soumise à l'autorisation d'un comité interprofessionnel composé de représentants des parties antagonistes intéressées et présidé par le Directeur de l'Agence économique de l'A. O. F.

La licence est accordée pour six mois, suivant certaines modalités et d'après les quantités de produits similaires originaires de la France d'outre-mer reçus dans nos ports.

Ce décret vise d'autre part les importations de graines de lin, de soja et de coton qui ont été limitées respectivement à :

Coton décortiqué ou non	{	Provenance	U. S. A.	25 Tonnes
		—	Egypte	5 —
		—	Autres pays	5 —
Lin	{	provenance	République Argentine	100 000 tonnes.
		—	Indes	20.000 —
		—	Uruguay	3.000 —
		—	Autres pays	2 000 —
Total				125.000 —
Soja	{	provenance	Chine	7.000 —
		—	Autres pays	500 —
Total				7.500 —

pour les six premiers mois de 1934.

Ce système avantage très nettement l'écoulement de la production de nos colonies et son action s'est tout spécialement fait sentir pour les arachides. On note, en effet, en 1933 et 1934 les chiffres suivants :

Achats totaux de l'industrie métropolitaine en :

	1933	1934
Arachides en coques (milliers de tonnes)	333	482
— décortiquées —	463	300

soit une augmentation de 142 % sur les arachides en coques et une diminution de 154 % [plus du 1/3] sur les arachides décortiquées. Pour être tout à fait précis on peut comparer entre eux les tonnages expédiés par l'A. O. F. pendant les mêmes années.

Expéditions de l'A. O. F.	1933	1934 (1)		
		sur la France et les colonies françaises	sur l'étranger	total
Arachides en coques (tonnes)	388 075	493.690	585	494.275
— décortiquées —	9 208	49 772	9	49.791
Huile de palme —	12.121	12 169	4 139	16.318
Amandes de palme —	53 456	17 990	58.616	76.606
coprah —	134	284	0	284

pour achever de montrer le grand rôle de la politique de soutien des matières premières oléagineuses, indiquons les valeurs correspondantes aux tonnages indiqués ci-dessus :

(1) Chiffres provisoires.

Valeurs des ventes totales de l'A. O. F. :		1933	1934 (1)
Arachides en coques	(milliers de francs)	188.315	234.000
— décortiquées	—	4.202	29.725
Huile de palme	—	7.091	8.932
Amandes de palme	—	23.380	25.478
coprah	—	160	73

si l'on y ajoute les produits d'importance secondaire pour la colonie : beurre et amandes de karité, graines de ricin et de sésame, on arrive aux valeurs totales suivantes :

232 millions en 1933 (ventes totales 454 millions).

306 millions en 1934 (1) (ventes totales 543 millions).

On voit ainsi que l'augmentation est de 32 %, environ, et que le pourcentage, par rapport à la totalité des ventes tant sur l'étranger que sur la métropole, s'est accru de 51 à 56,3 %.

Ces chiffres sont d'autant plus frappants que les cours des huiles et graines oléagineuses ont continué à s'effondrer en 1934.

Mais, si la mise en vigueur de ces mesures de contingentement s'est révélée très efficace pour soutenir la production des territoires de la France d'outre-mer, il ne faut pas se dissimuler qu'elles constituent une gêne assez grave pour l'industrie et le commerce métropolitains. Il suffit pour le montrer d'indiquer que les quantités d'huile d'arachide extraites en 1933 et en 1934 correspondent respectivement à 285 et à 265 milliers de tonnes ; soit une régression de 20.000 tonnes d'huile fabriquée dans la dernière campagne.

D'un autre côté, des questions matérielles se sont posées comme celles de l'encombrement des matières premières entreposées. A teneur en huile identique, les arachides en coques tiennent deux fois plus de place que les arachides décortiquées, d'où la nécessité de réaliser des aménagements particuliers.

Enfin, il s'est établi un trafic de licences, malheureusement bien difficile à éviter, mais qui a conduit à une spéculation vraiment exagérée. On a, paraît-il, exigé jusqu'à 10 francs par 100 kilos de la licence d'exportation du coprah ! De telles tractations commerciales apportent une sérieuse entrave au ravitaillement des usines et ne contribuent qu'à désorganiser le marché.

Les producteurs de matières premières oléagineuses, devant l'effondrement progressifs des cours mondiaux et la difficulté croissante, avaient réclamé une protection douanière encore plus mar-

(1) Chiffres provisoires.

quée, et un projet de loi : la loi CAYREL avait été déposée à la Chambre au début du mois de juillet 1934. Ce projet était présenté et soutenu par quatre-vingt dix députés et comprenait trois articles. Le premier remaniait à titre temporaire, et jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 1937, le n° 88 du tarif douanier en portant au coefficient 4 les droits à percevoir sur les oléagineux étrangers. L'article 2 était relatif aux produits consolidés avec les pays étrangers et l'article 3 prescrivait que les deux tiers des suppléments de recette dus aux nouvelles tarifications douanières seraient destinés à alléger les charges qui frappent les producteurs coloniaux indigènes, à accroître dans la métropole l'achalandage des produits laitiers, à encourager l'élevage et à aider à revaloriser les produits résineux.

Mais ce projet a été rejeté et on a intégré les mesures de protection des oléagineux dans la loi du 16 avril dernier sur l'assainissement du marché de la viande (article 20).

La nouvelle loi proroge jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 1939 les dispositions de la loi de juillet 1933 et un décret du 27 mai 1935, paru au journal officiel des 27-28 mai, modifie le tarif douanier métropolitain concernant les fruits et graines oléagineux d'origine étrangère, les matières grasses et leurs dérivés ainsi que les articles manufacturés contenant ces produits, en doublant les droits établis en 1933. Une exception a été cependant prévue — et peut-être s'agit-il d'une simple erreur typographique — celle des graines de ricin qui ne figurent pas dans le n° 88. Ce fait est d'autant plus étonnant, que des raisons de défense nationale avaient suscité, bien avant qu'il ne soit question d'établir un régime préférentiel en faveur des matières premières produites dans nos territoires extérieurs, une proposition de protection douanière destinée à favoriser l'essor de la cueillette et de la culture des graines de ricin dans les colonies françaises (1).

Il faut reconnaître que l'augmentation des droits de douane sur la matière première provoque inévitablement une hausse sensible des cours qui se traduit sans retard dans le prix de vente au détail. En fait, dans le cas actuel, les commerçants détaillants ont majoré à deux reprises le prix de l'huile dès la promulgation de la loi du 16 avril et à la suite du décret du 27 mai.

(1) Le projet était dû à M. BARTHE en 1930-1931, voir à ce sujet M.-Th. FRANÇOIS : *Le Ricin* ; communication donnée à la *Quinzaine nationale de la production agricole d'outre-mer*, juin 1931.

Quelques-uns soutiennent qu'il eut été plus adroit de taxer seulement le produit manufacturé à sa sortie de l'usine ; mais la perception de cette taxe de consommation portant sur le produit alimentaire eut fait justement supporter aux arachides du Sénégal les charges qu'il s'agit de faire subir aux graines de l'Inde et eut conduit au résultat opposé à celui que l'on cherchait.

Bien qu'il soit, en pareille matière, très délicat d'émettre une opinion en présence de conditions aussi complexes, il semble que des mesures strictes et sévères de contingentement, dont l'efficacité s'est révélée réelle, auraient l'avantage d'éviter l'augmentation du coût de la vie, tout en protégeant la production nationale.

Par ailleurs, si l'on recherche les causes qui placent les producteurs français d'huiles végétales et de fruits et graines oléagineux en infériorité manifeste vis-à-vis de leurs concurrents des Indes anglaises ou de l'Extrême-Orient, on constate que, en dehors des conditions locales particulières (main-d'œuvre abondante et peu coûteuse), il en existe d'autres, d'ordre général, qui pèsent lourdement sur les expéditions de nos possessions lointaines à destination de leur métropole.

Parmi celles-ci, la plus importante est celle du tarif élevé du frêt français qui augmente dans des proportions considérables le prix de vente C. A. F. Marseille ou Bordeaux de tout produit colonial. Cette question se pose avec une intensité alarmante aussi bien pour l'armement national (qui accuse la loi de huit heures à laquelle il est seul soumis) que pour l'avenir économique de nos territoires extérieurs.

Mais il faut signaler encore l'outillage insuffisant de nos ports aussi bien métropolitains qu'exotiques et, pour ne citer qu'un exemple, disons qu'aujourd'hui nous ne possédons encore aucune installation pour expédier, transporter ou recevoir de l'huile en vrac.

Toutes ces questions, dont l'intérêt est de premier ordre ont été longuement examinées par les différentes commissions de la Conférence impériale. Souhaitons vivement que les vœux qui ont été élaborés par les personnalités les plus compétentes soient promptement réalisés.

(A suivre.)

Marie-Thérèse FRANÇOIS,  
Docteur ès-sciences.

*Le Gérant* : Ch. MONNOYER.

# ACTES & COMPTES RENDUS DE L'ASSOCIATION COLONIES-SCIENCES

SIÈGE SOCIAL : 16, rue de la Paix, PARIS 2<sup>e</sup> — Tél. OPÉRA 88-25.

Chèques postaux : Paris 752-17

## Rapport sur l'activité de l'Association Colonies-Sciences en 1935

La disparition si brutale et si imprévue de notre président fondateur, le Général MESSIMY, a laissé d'unanimes et profonds regrets, non seulement dans notre Association, mais, on peut le dire, dans tout le monde colonial. Elle est survenue au moment précis où son activité et son autorité auraient été indispensables pour faire aboutir rapidement certaines conclusions particulièrement importantes de la Conférence économique de la France métropolitaine et d'Outre-Mer. Il serait exagéré d'affirmer qu'aucun des vœux de celle-ci n'ait été réalisé, mais c'est un fait incontestable que l'essentiel reste à faire.

Sans doute, le 2 septembre 1935 un décret-loi institua-t-il le crédit colonial, suivant presque exactement le projet élaboré par la Conférence. On pouvait espérer que d'autres mesures suivraient.

Le 5 septembre, en effet, un autre décret, complété quelques jours plus tard par un arrêté ministériel, créait au Ministère des Colonies un Comité d'action colonisatrice et de Paysannat indigène dont la Présidence fut confiée à M. Edouard DE WARREN, devenu depuis Secrétaire général du bureau permanent de la Conférence.

Ce Comité, aux travaux duquel on nous fit l'honneur de nous appeler à collaborer, est composé à la fois de fonctionnaires et de personnalités n'appartenant pas à l'Administration. Il constitue auprès du Ministre des Colonies un Conseil technique d'études, d'action et de contrôle pour toutes les questions concernant la colo-

nisation européenne et le paysannat indigène dans l'ensemble de nos colonies. Programme vaste et important, pour la réalisation duquel les principaux projets élaborés par la Conférence durent être évoqués.

Chargé plus particulièrement de l'étude des problèmes financiers au sein de ce Comité, nous avons fait, après enquête, les constatations suivantes :

En ce qui concerne le crédit privé, les organisations existantes paraissent suffire, à *condition qu'on les utilise*. Le crédit colonial vient d'être créé, mais encore faudrait-il qu'il fonctionnât effectivement et conformément au but pour lequel son institution a été demandée.

Quant aux caisses agricoles coloniales, elles peuvent trouver dans la Caisse nationale de crédit agricole de France une aide dès à présent substantielle et efficace. Les textes réglementaires le permettent et des crédits pratiquement suffisants existent.

En fait, ni le crédit colonial ni le crédit agricole ne jouent normalement, parce que les conditions générales nécessaires au développement de la colonisation blanche et du paysannat indigène dans nos possessions ne sont pas remplies.

Nous avons été unanimes, à la Conférence économique, à demander que nos conclusions fussent considérées comme un *tout indivisible*. Ce n'est pas en vain que nous avons préconisé la réalisation de certaines réformes organiques ; celles-ci nous paraissaient en effet essentielles, parce qu'elles conditionnaient tout le développement de la production et de la colonisation, tant européenne qu'indigène.

Dans notre dernier rapport, nous avons, sans reprendre tous les vœux de la Conférence, résumé les trois projets qui nous apparaissaient comme les bases fondamentales de toute organisation, à savoir :

1° Le Fonds national pour l'outillage public de la France d'Outre-Mer.

2° Le Comité supérieur des recherches scientifiques appliquées à la production agricole de la France d'Outre-Mer.

3° L'Inspection générale de l'Agriculture, des Forêts et de l'Élevage aux colonies.

Qu'en est-il advenu ?

Avant la date qui mettait fin à la série des décrets-lois, le Ministère des Colonies avait préparé un projet étroitement apparenté

au plan d'outillage élaboré par le Général MESSIMY et que ce dernier avait, non sans une âpre lutte, réussi à mettre debout.

On sait comment ce projet se heurta à l'irréductible opposition du Ministère des Finances, qui assume seul la responsabilité de son échec. Nous avons eu, au cours du deuxième déjeuner GALLIÉNI, le 7 décembre dernier, l'occasion de résumer cet épisode qui illustre tristement l'ignorance, le manque de foi et, on peut même dire les préjugés, dont certaines élites de la métropole font preuve à l'égard de nos possessions d'outre-mer.

M. le Président Albert SARRAUT, qui présidait le dernier déjeuner GALLIÉNI, avait vigoureusement appuyé les conclusions que nous avions présentées. Il avait souligné, en particulier, l'aspect international du problème, en ajoutant que la réalisation du projet MESSIMY était la seule façon pour la France de justifier, devant le monde des envieux et devant certaines revendications extérieures, son domaine colonial.

Malheureusement, à l'heure actuelle, le projet MESSIMY n'est toujours qu'un projet. Bien d'autres événements ont sollicité l'attention de l'opinion publique et des parlementaires. Sous prétexte de répartir des matières premières, dont les marchés s'ouvrent pourtant largement à tous ceux qui veulent s'y approvisionner, certains envisagent de nouvelles répartitions de territoires et de mandats. La carence de la métropole peut avoir des conséquences immédiates et graves. Le projet MESSIMY revêt dans les circonstances actuelles une importance exceptionnelle.

Des deux autres projets, cités ci-dessus, celui qui concerne la création d'une inspection générale de l'agriculture, des forêts et de l'élevage aux colonies n'a rencontré que silence et indifférence. On n'en parle plus, ce qui est peut-être plus grave qu'une critique.

Par contre, certaines créations d'emploi, préconisées accessoirement par la Conférence au Ministère des Colonies, pour parer à une insuffisance numérique des cadres, ont été réalisées avec empressement.

Enfin, de même, le projet relatif à l'organisation des recherches scientifiques en agriculture coloniale paraît, à première vue, avoir été réalisé. En effet, un décret-loi en date du 30 octobre 1935 institue auprès du Ministre des Colonies un comité supérieur d'enseignement technique appliqué et de recherches scientifiques appliquées à l'agriculture, à l'élevage et aux forêts de la France d'outre-mer,



Ce Comité a pour objet :

« 1° De préparer un programme général d'enseignement technique appliqué et de recherches scientifiques appliquées à l'agriculture, à l'élevage et aux forêts de la France d'outre-mer.

« 2° De définir la mission de l'Institut national d'Agronomie de la France d'outre-mer et de déterminer les moyens techniques de la réaliser.

« 3° D'ordonner l'action des chaires et des laboratoires d'enseignement technique appliqué, et de recherches scientifiques appliquées aux fins ci-dessus exprimées, afin de spécialiser chaque chaire et chaque laboratoire et d'éviter soit la dualité d'enseignement ou de recherches scientifiques, soit de formations inutiles de personnel, de matériel, de collections, de bibliothèques ou d'archives ».

4° De proposer aux divers ministres intéressés une répartition des crédits disponibles.

5° « D'établir une liaison entre les divers services d'enseignement technique appliqué, de recherches scientifiques appliquées, de documentation générale de la maison de la France d'Outre-Mer et la direction économique du Ministère des Colonies, ainsi que la liaison avec les services et les établissements de même nature existant à l'étranger ».

Sans entrer dans les détails du fonctionnement de ce Comité ni en particulier de sa composition, qui peut donner lieu à des critiques nombreuses et justifiées, nous remarquerons qu'il repose sur une confusion totale entre l'enseignement et les recherches. Or il s'agit de deux disciplines qui, tout en ayant dans certains cas une frontière commune, ne comportent ni les mêmes organismes, ni les mêmes méthodes.

Sans doute ne convient-il pas de s'attacher à la lettre d'une rédaction défectueuse. Les rédacteurs du décret-loi en question n'ont pas employé les mots « enseignement technique » dans leur sens habituel. Ils ont paru viser l'enseignement qui tend à former les techniciens de l'agriculture, des forêts et de l'élevage, oubliant qu'il s'agit en l'espèce tantôt de l'enseignement supérieur, tantôt d'écoles spéciales, comme l'Ecole nationale des Eaux et Forêts, mais non de l'enseignement technique proprement dit (tout au moins dans la métropole).

Si, dans certains cas, les centres de recherches peuvent servir en même temps à la formation de techniciens spécialisés (phytopatho-

logistes, entomologistes, parasitologistes par exemple), d'une manière générale, les mêmes organismes ne peuvent jouer ce double rôle. En conséquence, la réunion dans un même Comité de représentants de chaires d'enseignement et de laboratoires de recherches, même s'ils sont réellement indépendants et qualifiés pour représenter les uns et les autres, ne peut résulter que d'une confusion d'idées et n'est susceptible de donner aucun résultat pratique.

De plus, le décret-loi dont il s'agit ne vise que la métropole. Or le problème est infiniment plus large. Il importe surtout d'organiser les recherches outre-mer et d'y assurer leur pérennité. L'organisation, sous peine d'être stérile, doit donc englober à la fois la métropole et les colonies.

Enfin, celle-ci ne peut remplir la mission qui lui est assignée, si elle n'est pas dotée de la personnalité civile, c'est-à-dire de l'autonomie financière. Nous en avons maintes fois exposé les raisons. Il ne s'agit pas de rouages administratifs. Un tel Comité exige une grande souplesse, une pérennité assurée et la possibilité, suivant les circonstances, de reporter ses crédits d'un exercice sur l'autre s'il y a lieu. Qu'on en finisse une fois pour toutes avec les objections tirées des abus constatés dans le fonctionnement d'offices à caractère plus ou moins industriel, où des crédits considérables ont été parfois gaspillés sans contrôle possible. Il n'y a aucune assimilation à faire entre un Comité comme celui préconisé par la Conférence pour l'organisation des recherches et un Office au sens propre du mot.

En toute franchise, on ne comprend pas pourquoi un décret-loi a été pris pour assurer chaque année une répartition de crédits entre les laboratoires. Une simple Commission nommée par arrêté ministériel, comme celle qui existait depuis quelques années, suffisait à cet effet. Sans doute d'autres tâches sont assignées au Comité. D'abord, il doit élaborer un programme général, tant pour l'enseignement que pour les recherches. Mais, connaissant sa composition actuelle, nous serions fort surpris qu'il pût aborder ce sujet et le mener à bien. Pour la même raison, nous ne pensons pas qu'il lui soit possible « d'ordonner l'action des chaires et des laboratoires ».

Il doit également « définir la mission de l'Institut National d'Agronomie de la France d'Outre-Mer ». Or celui-ci est doté d'un statut, beaucoup mieux rédigé que le décret-loi du 30 octobre 1935.

A moins qu'il ne soit destiné à d'incessantes transformations et à un perpétuel « devenir », on ne voit pas la nécessité de définir une mission qui est parfaitement précisée : si on désire la modifier, un texte suffit.

Enfin ce Comité sera-t-il apte à assurer la liaison entre les centres d'enseignement et de recherches? Peut-être aurait-il là un rôle efficace à jouer. Mais le décret-loi précité lui assigne le soin d'assurer aussi la liaison avec le service de documentation générale de la maison de la France d'Outre-Mer et avec les services et établissements de même nature existant à l'étranger.

De quel personnel permanent dispose-t-il pour faire face à une si lourde charge? D'un fonctionnaire appartenant à la direction des Affaires Economiques du Ministère des Colonies qui remplit auprès de lui les fonctions de Secrétaire général.

Nul n'ignore que les fonctionnaires de la Direction des Affaires Economiques sont déjà accablés de travail et ne suffisent pas à la tâche. Autant dire que, sur ce point particulier, le décret-loi risque fort de ne pas être appliqué.

Au reste, ce Comité, n'ayant pas à exercer d'action sur les organisations d'outre-mer, ne peut d'aucune manière remplir la tâche que la Conférence désirait lui attribuer.

En résumé, ce décret-loi, mal rédigé, s'avère inutile et de nature à compliquer des rouages qui avaient déjà besoin d'être simplifiés. Il semble avoir réalisé contre lui l'unanimité du monde scientifique, qui demande son abrogation.

La Conférence Economique avait soulevé de grands espoirs. Or le bilan des réalisations effectives est maigre, pour ne pas dire presque nul. Pourtant, des solutions avaient été préparées et le système des décrets-lois devait permettre de les réaliser. On a préféré suivre les vieilles ornières.

Le jour est venu de changer les méthodes. Qu'a donné la métropole à ses territoires d'outre-mer? A peu près rien; tout au plus a-t-elle su leur *prêter*, en s'assurant de solides garanties. Elle a toujours pris soin de se faire rembourser ses frais et n'a jamais tenu compte des avantages matériels et moraux que lui valaient ses possessions.

Qu'il s'agisse d'outillage, qu'il s'agisse d'organisation des recherches ou des services techniques, c'est toujours le même problème qu'on rencontre. Les propositions de réforme échouent faute de crédits.

Le Comité des Recherches Scientifiques, prévu par la Conférence, devait et pouvait jouer dans nos possessions, parce qu'il devait recevoir une modeste dotation du Fonds National pour l'Outillage public de la France d'Outre-Mer. Mais on sait que le Ministère des Finances s'est farouchement opposé à la création de ce dernier : la métropole n'a pas d'argent pour ses colonies, elle préfère s'asphyxier dans ses frontières, plutôt que de reporter celles-ci aux limites de ses territoires d'outre-mer en intégrant ceux-ci dans son économie.

C'est à combattre cette grave erreur que nous avons consacré nos principaux efforts pendant ces derniers mois.

Cet effort de propagande nous paraît devoir être intensifié à l'heure où des solutions nouvelles sont envisagées dans l'ordre économique.

Nous avons eu le regret de constater que certaines élites métropolitaines étaient particulièrement inaccessibles à la foi coloniale. Mieux vaut peut-être en cette matière une ignorance quasi-totale, comme celle des masses, qu'une connaissance imparfaite ou déformée, soit par des préjugés, soit par des intérêts mal compris.

Les mesures préconisées par la Conférence Economique sont, dans l'ensemble, des mesures de redressement et de salut public. Il appartient au Gouvernement de les mettre en œuvre de toute urgence, car elles permettront de stimuler l'économie nationale et de résorber progressivement le chômage. Mais, pour être efficaces, de telles réformes doivent être accomplies sans idéologie, sur le plan strict des réalités les plus positives. Autrement dit, la méthode scientifique doit, seule, prévaloir. A la conception cartésienne d'un « homme type », partout et toujours le même, il faut opposer la notion de races diverses vivant dans des milieux différents, avec des mentalités particulières et dont on ne peut bouleverser d'un seul coup l'évolution. Plus que jamais, nous demandons l'application d'une méthode scientifique au service de l'intérêt général.

Au moment où une reprise économique se dessine dans certaines colonies, où peut-être la métropole va se décider enfin à accomplir l'effort nécessaire pour mettre en valeur ses territoires d'outre-mer, il nous a paru opportun de reprendre le projet d'une enquête objective sur la main-d'œuvre indigène dans nos possessions. Il s'agit de recueillir une documentation précise sur les salaires, les besoins, les niveaux de vie des différentes catégo-

ries de travailleurs et les avantages en nature dont ils bénéficient.

M. Henri LABOURET, administrateur en chef des colonies, professeur à l'Ecole coloniale et directeur de l'Institut International des Langues et Civilisations africaines, va effectuer, de juillet à décembre prochain, une mission au Sénégal, en Guinée et à la Côte d'Ivoire. Il a bien voulu accepter de commencer cette enquête au cours de son voyage, en confrontant tous les points de vue et en agissant en liaison avec l'administration.

Une telle documentation n'existe pas à l'heure actuelle, en ce sens qu'elle n'a pas été recueillie et centralisée. Il nous a paru qu'elle avait une particulière importance au moment où la question de la main-d'œuvre est susceptible de revenir au premier plan de l'actualité et où le rôle du facteur humain dans la colonisation apparaît de plus en plus primordial.

En attendant, notre association a poursuivi le cycle de ses publications techniques et économiques. Nous signalons particulièrement l'importante étude de M<sup>lle</sup> M.-Th. FRANÇOIS sur le « Rôle de l'Empire français dans la Production et l'Industrie des Matières premières oléagineuses » qui achève de paraître dans nos Actes et Comptes-Rendus et qui a déjà fait l'objet d'un tirage à part.

Installée depuis un an dans ses nouveaux locaux, plus spacieux, notre Association est à même de mieux utiliser l'abondante documentation dont elle dispose et de poursuivre utilement son œuvre, en symbiose avec le Comité National des Bois Coloniaux et en étroite liaison avec l'Office technique des Planteurs d'Indochine et la Chambre Syndicale des Producteurs de Bois Coloniaux africains, cette dernière venant de transférer son secrétariat administratif à notre siège social.

En groupant les bonnes volontés que nous avons pu rencontrer nous avons réussi à réduire au minimum nos frais généraux et à poursuivre une œuvre dont la réalisation s'impose plus impérieusement que jamais.

Paris, le 22 juin 1936.

M. MARTELLI-CHAUTARD,  
Directeur de l'Association Colonies-Sciences.

*Le Gérant : CH. MONNOYER.*

# ACTES & COMPTES RENDUS DE L'ASSOCIATION COLONIES-SCIENCES

---

SIÈGE SOCIAL : 16, rue de la Paix, PARIS 2<sup>e</sup> — Tél. OPERA 88-25.

Chèques postaux Paris 752-17

## Quels remèdes apporter à la crise sur les matières oléagineuses?

(Suite et fin).

**Accroissement des usages des oléagineux.** — Il est logique d'admettre qu'un plan bien conçu pour l'organisation de la production d'une matière première, quelle que soit sa nature, comporte l'étude approfondie des débouchés dont elle est susceptible. Les progrès rapides de la technique industrielle, les exigences chaque jour plus précises et plus étendues de la vie moderne peuvent augmenter d'une manière imprévue et illimitée les usages d'un produit, jusqu'ici négligé ou peu utilisé. Bien mieux, les transformations incessantes des procédés de fabrication modifient souvent profondément les destinations premières des matériaux.

Il semble précisément que, dans le domaine des oléagineux, l'évolution soit particulièrement rapide depuis la guerre et qu'elle s'accélère infiniment depuis ces dernières années.

Une découverte domine tous les progrès actuels : celle de l'hydrogénation catalytique par MM. SABATIER et SANDRENS qui permet d'obtenir trois effets :

La transformation des huiles fluides en graisses concrètes de point de fusion déterminé et que l'on peut choisir à volonté ; si bien qu'il devient possible d'utiliser indifféremment n'importe quelle matière première pour en faire un produit à usage bien défini.

La désodorisation absolue des huiles d'animaux marins, ce qui autorise leur emploi dans la fabrication des graisses alimentaires et en savonnerie.

La fabrication, sur une large échelle, d'alcools aliphatiques de poids moléculaire élevé, à partir des acides gras correspondants. L'emploi de ces alcools se généralise de plus en plus dans la préparation de détergents à usages divers et comme produits mouillants dans l'industrie des tissages.

Dans l'obtention même des huiles végétales, opération très simple et qu'il était permis de supposer définitivement fixée, à quelques détails près, bien entendu, d'importants progrès ont été apportés. D'abord, les constructeurs ont imaginé des modèles de presses qui évitent l'emploi de scourtins toujours onéreux ; bien plus, ils ont mis au point des appareils à marche continue, qui, il est vrai, ne conviennent pas à tous les cas, mais présentent souvent de sérieux avantages.

Mais il y a beaucoup mieux : on a proposé l'an dernier un procédé d'extraction des huiles végétales qui, supprimant tout broyage préparatoire, permet d'obtenir, en lieu et place d'un tourteau de valeur marchande variable, des graines déshuilées, mais ayant conservé leur forme primitive et susceptibles ainsi d'être beaucoup plus aisément utilisées dans l'alimentation humaine (les graines d'arachide aplaties par la pression sont soumises à l'action de la vapeur d'eau qui les fait gonfler et reprendre leur forme primitive).

Enfin, au lieu d'obtenir, par pression, plusieurs qualités d'huiles de valeurs différentes, l'industrie moderne tend à extraire la matière grasse par dissolvant : essence, di et trichloréthylène, benzène, etc., etc., ce qui exige un appareillage bien différent du matériel habituel de l'huilerie.

Le développement de l'industrie du pétrole, mettant à la disposition du commerce une gamme importante et nuancée de lubrifiants minéraux, avait éliminé de la pratique du graissage les huiles végétales et animales qui étaient autrefois exclusivement utilisées. Les recherches récentes de laboratoire et les essais sur moteur réalisés sur une assez grande échelle ont montré que certaines huiles possèdent des qualités tout à fait exceptionnelles de viscosité à haute température et d'onctuosité qui les rend sous ces rapports, jusqu'à présent, inimitables.

Ainsi l'huile de ricin demeure le produit de choix pour la lubri-

fication des moteurs d'avion, et les huiles d'olive s'avèrent excellentes pour les moteurs d'automobiles et les tracteurs agricoles (1).

Dans un domaine plus restreint, mais qui offre cependant un certain débouché, les huiles de pied de bœuf et, surtout, de spermaceti sont utilisées avec succès pour la mécanique de précision et l'horlogerie fine.

Il est certain qu'une propagande adroite permettrait d'écouler pour le graissage une fraction importante d'huile d'olive non comestible, d'huile de colza et même certainement d'autres huiles végétales, en particulier l'huile d'arachide. Il faudrait ainsi reconquérir une place autrefois très honorable et qui a dû céder le pas devant une industrie différente, mais qui ne peut être considérée comme nationale. Cette conquête des huiles minérales sur les huiles végétales pour le graissage est dûe en partie à la publicité habile des fabricants d'huiles minérales, mais aussi au retrait, en France, des étendues cultivées en graines oléagineuses, retrait dû en grande partie à l'augmentation des emblavures destinées au blé. A ce moment il eut fallu proposer l'huile d'olive pour remplacer l'huile de colza.

Il est une foule d'usages nouveaux peut-être, mais dont l'idée est plus ou moins ancienne, auxquels peuvent concourir les oléagineux animaux ou végétaux; usages dont M. G. WOLFF a suggéré une liste importante au Congrès de chimie industrielle de 1934, et parmi lesquels on peut citer tout particulièrement l'utilisation des huiles siccatives pour l'aménagement des routes. Les annamites n'emploient-ils pas depuis de longs siècles l'huile de Tung pour calfater leurs embarcations et les rendre étanches et imperméables et pour fabriquer un mortier d'une résistance exceptionnelle?

Il est établi aussi quel parti on peut tirer des huiles dans la construction de parois insonores et il semble que l'industrie du bâtiment serait peut-être en mesure d'absorber des quantités non négligeables de produits inaptes à l'alimentation.

Car, si l'on recherche des utilisations nouvelles pour les matières premières oléagineuses, il ne faut pas se dissimuler que certains usages actuels sont en régression sérieuse : en particulier la fabrication des bougies, d'abord parce que l'éclairage à la bougie tend à disparaître, ensuite par la concurrence sévère apportée par

(1) BASTET. — Contribution à l'étude du graissage par l'huile d'olive. *C. R. Ac. Agricul.* 1934, 20, p. 196 et Etude complémentaire sur la lubrification des moteurs à explosion par l'huile d'olive. *C. R. Ac. Agric.* 1935, 21, p. 163.



la paraffine. Le suif autrefois réservé à la stéarinerie trouve un débouché de plus en plus aléatoire et les cours se sont effondrés.

Mais, hors de la métropole, dans leur pays d'origine même, les matières premières oléagineuses paraissent aptes à acquérir une place beaucoup plus importante que celle qu'elles occupent actuellement. Jusqu'ici elles sont exclusivement utilisées dans l'alimentation ou dans la fabrication du savon, et une part importante d'entre elles n'est même pas récoltée, faute d'un débouché possible, dans des pays éloignés de la côte et où les voies de communication et les moyens de transport sont insuffisants. Il paraît donc tout naturel de songer à employer une partie de ces ressources, pour créer l'énergie nécessaire à transporter l'autre part et tirer ainsi profit d'une richesse inexploitée. L'idée n'est pas neuve et elle a été exposée à maintes reprises en particulier par M. le P<sup>r</sup> PERROT, elle est d'autant plus logique que les régions envisagées sont complètement privées de combustibles minéraux.

Reste à savoir le meilleur mode d'utilisation et plusieurs solutions séduisantes se présentent; toutes soulèvent à la base un problème technique dont la résolution ne nous appartient pas.

On pourrait, et c'est le moyen qui apparaît le plus simple, employer directement les graines oléagineuses, arachides, noix de palme, karité, etc., dans des gazogènes analogues à ceux qui s'alimentent au bois ou au charbon de bois, mais adaptés au cas particulier du combustible.

On pourrait aussi extraire sur place l'huile des graines, (il n'y a pas, au fond, d'opération plus élémentaire), et utiliser l'huile comme carburant.

L'essor si rapide du moteur DIESEL, au cours de ces dernières années, a été brusquement arrêté par l'établissement d'un tarif douanier excessif sur le gaz oil. Cette mesure a été récemment rapportée et on est en droit d'espérer une extension nouvelle des camions à huile lourde. Mais, si on estime que le moteur est actuellement parfaitement au point, sauf quelques détails évidemment, pour fonctionner avec du gaz oil, on n'a pu encore s'en servir utilement avec des huiles végétales, du moins s'il s'agit de réaliser de grandes vitesses. Les moteurs lents, destinés à produire la force motrice fixe, fonctionnent d'une manière satisfaisante, mais les moteurs d'automobiles, s'ils tournent convenablement pendant la période des essais, ne sont pas encore capables d'assumer un service régulier. Des études systématiques sont encore nécessaires et

il y aurait lieu, si cette solution devait prévaloir, d'encourager les constructeurs. Deux avantages sont liés au perfectionnement des **DIESIELS** à huile végétale pour automobile : d'abord, il semble que dans les pays chauds, où l'eau est rare et où elle peut manquer, il soit préférable d'utiliser un moteur dont la consommation en eau soit beaucoup plus réduite que celle du moteur à essence ; d'autre part, la fabrication de l'huile suppose la production du tourteau résiduel dont l'importance économique est incontestable dans des pays complètement dépourvus d'engrais.

Mais il est des méthodes plus modernes d'utiliser l'énergie potentielle des graines oléagineuses. Les remarquables travaux du **P<sup>r</sup> MAILHE**, à Toulouse, ont établi que la pyrogénéation des huiles animales ou végétales fournit des produits qui possèdent tous les caractères du pétrole naturel et desquels on peut extraire, par distillation fractionnée, toute une série de liquides dont les propriétés varient d'une manière continue, depuis celles de l'essence légère jusqu'à celles des huiles de graissage les plus lourdes. Ces produits, expérimentés sur moteurs, paraissent devoir donner toute satisfaction.

Le problème est encore simplifiable. La méthode de décomposition pyrogénée du **P<sup>r</sup> MAILHE** peut-être appliquée directement aux graines oléagineuses elles-mêmes et, au moyen d'un four spécial, on obtient des gaz combustibles (qui servent à alimenter les brûleurs de la cornue), des liquides condensés, et un résidu constitué par un charbon directement utilisable et facile à manier, car il a conservé la forme des graines qui lui ont donné naissance.

On raffine l'essence pour la décolorer et la désodoriser ; elle semble remplacer parfaitement le produit minéral de point d'ébullition et de densité correspondants. Ajoutons que les rendements économiques de ces deux procédés paraissent excellents et qu'une station expérimentale créée à Bamako, avec le concours de **M. Ch. Roux**, montre qu'il serait possible de mettre au point sur place cette fabrication.

La situation actuelle est la suivante :

1<sup>o</sup> Emploi des graines oléagineuses dans des gazogènes. D'où nécessité d'encourager les constructeurs à présenter des appareils spécialement adaptés.

2<sup>o</sup> Emploi des huiles végétales dans les moteurs : développement du moteur à huile lourde.

3<sup>o</sup> Pyrogénéation des graines oléagineuses ou des huiles végé-

tales ou animales pour en retirer un pétrole directement utilisable dans les moteurs tels qu'ils existent.

Nous laissons à de plus qualifiés le soin de déterminer le procédé le plus avantageux et quelle voie il conviendrait d'aborder et de suivre.

Ajoutons, pour terminer, qu'en France, où il existe actuellement des quantités notables de suif inutilisées et dévalorisées, le moment est peut-être venu de tenter une expérience systématique de pyrogénéation sur une échelle industrielle.

**Amélioration des méthodes culturales.** — Il est très délicat de bouleverser en agriculture les coutumes établies et respectées par la force de la tradition. Ce n'est qu'avec patience, petit à petit, en multipliant les expériences et les exemples que l'on peut espérer avoir raison des résistances rencontrées.

L'administration a toujours porté avec sollicitude son attention sur la production végétale et il faut bien reconnaître que, s'il reste d'immenses progrès à accomplir, un plan d'organisation a été établi et sa réalisation entreprise.

Depuis l'introduction de la culture de l'arachide au Sénégal, les méthodes culturales ont évolué, grâce à l'activité des services agricoles. Si les instruments aratoires demeurent, dans certaines régions un peu éloignées ou difficilement accessibles, très primitifs, l'usage de la charrue s'est largement étendu.

Ces progrès sont dûs à la propagande des stations expérimentales dont l'action est trop limitée, faute de moyens suffisants. Mais à côté des centres chargés spécialement de l'étude d'un produit particulier (arachide à M' Bambey, palmier à huile à La Me) et qui s'attaquent à des problèmes d'allure scientifique : génétique, phytopathologie, etc., des écoles de vulgarisation indigène et des fermes expérimentales se consacrent plus spécialement au côté purement agronomique de la question et s'attachent surtout à former des élèves capables de devenir à leur tour moniteurs, quand ils seront rendus à leurs foyers.

Par ailleurs, au Cameroun notamment, des tournées de démonstration ont été entreprises pour apprendre aux indigènes la valeur de l'outillage mécanique. Ce n'est que par l'exemple et en insistant doucement que l'on pourra persuader le paysan noir de l'avantage qu'il trouvera à préparer son huile de palme à l'aide d'un pressoir. Les résultats obtenus par cette méthode sont, paraît-il, fort encourageants.

Mais là ne se bornent pas les efforts des autorités administratives. La création de coopératives indigènes atteint le double but de régulariser l'écoulement des récoltes sur le marché et surtout de distribuer aux cultivateurs des semences *sélectionnées*, susceptibles d'arrêter cette diminution de la qualité (pour les arachides) qui risque d'être fatale à une production, autrefois réputée par sa valeur incontestable et unique.

Dans ce domaine les chambres de commerce ont apporté, elles aussi, leur contribution : elles surveillent le conditionnement des exportations et cela est devenu obligatoire à une époque où l'on tend à normaliser tous les produits, dans l'espoir de faciliter les transactions et de rendre les fraudes, hélas nombreuses, beaucoup plus difficiles.

Mais ce plan d'action, logique et systématique, pour être efficace exigerait un personnel et des ressources qui, en période normale, étaient déjà insuffisantes, et qui, depuis la crise, ont été notablement réduits, alors que les circonstances demanderaient, au contraire, qu'une activité plus grande obtienne un rendement plus considérable ! Les restrictions actuelles privent nos colonies de services techniques sans lesquels elles ne pourront accroître leurs ressources. On n'insistera jamais assez sur le fait que l'avenir économique d'un pays est lié à son équipement industriel et à l'organisation rationnelle de la production.

Ajoutons enfin, qu'il n'existe que des liens fort insuffisants entre les efforts qui sont accomplis sur le terrain, si l'on peut dire, et les recherches auxquelles s'adonnent certains laboratoires métropolitains. On s'ignore le plus souvent, et s'il n'existe pas de relations personnelles entre les travailleurs de ces deux catégories on ne souhaite aucune collaboration, bien mieux on s'estime parfois en concurrence directe... Il faudrait au contraire, pour faire une œuvre utile et féconde, établir des rapports confiants et suivis entre les diverses organisations dont le but, quelquefois masqué par des considérations d'un ordre peu élevé, est l'amélioration de la vie des indigènes, nos ressortissants.

Marie-Thérèse FRANÇOIS,  
Docteur ès sciences.

## Matières premières oléagineuses

### INDEX BIBLIOGRAPHIQUE <sup>1</sup>

SOCIÉTÉ DES NATIONS. — Service d'études économiques. — La production mondiale et les prix 1925-1933. Genève 1934.

— La situation économique mondiale 1931-32. Genève 1932.

— Annuaire statistique de la Société des Nations 1933/34. Genève 1934.

INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE. — Annuaire international de statistique agricole. (Périodique. Rome).

Statistisches Jahrbuch für das deutsche Reich. (Périodique Berlin).

MINISTÈRE DES FINANCES. — Direction générale des douanes. Statistiques mensuelles du Commerce extérieur de la France (Paris. Périodique, imprimerie nationale).

FRANK FEHR AND COMPANY. — Review of the Oilseed, Oil and Oil Cake Markets for 1933 (Londres 1934) id. 1934.

UNION SYNDICALE DE L'HUILERIE FRANÇAISE. — Les marchés des Matières grasses (périodique Paris).

INSTITUT COLONIAL DE MARSEILLE. — Les cahiers coloniaux.

Bulletin des Matières grasses.

Bulletin de l'Office du Gouvernement général de l'Algérie.

Bulletin de l'Agence économique de l'A. O. F.

de l'A. E. F.

— — — des Territoires africains sous Mandat français.

de l'Indochine.

RÉGENCE DE TUNIS. — Direction générale de l'Agriculture, du Commerce et la Colonisation. Notice commerciale. Les huiles d'olive de Tunisie Tunis 1933.

U. S. DEPT. OF COMMERCE. — Bureau of Fisheries. Report n° 7. Market for marine animal oils in the United States by ROGER W. HARRISON, Washington, 1931.

INTERNATIONAL WHALING STATISTICS IV. — Edited by the Committee for whaling statistics appointed by the Norwegian Government, Oslo 1933.

Statistiques officielles du Gouvernement norvégien pour les produits de la pêche maritime (en norvégien).

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

L'ÉLEVAGE FRANÇAIS, organe officiel des associations et syndicats d'élevage et groupements qui s'y attachent (Paris).

COMITÉ D'ÉTUDES DU RÉGIME DES MATIÈRES GRASSES EN FRANCE — Revalorisation du suif (Octobre, Décembre 1934, 11, rue Portalis. Paris VIII\*).

SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE COPRAH, RICIN ET FIBRES DE COCO. — Le Coprah et ses sous-produits. Rapport inédit destiné à la Conférence économique coloniale.

M. ACHARD et G. GRULI. — Le régime français des graines oléagineuses et des Matières grasses, 1 fasc. 12 p. in 4° 15 Décembre 1934, Société des Agriculteurs de France 8, Rue d'Athènes.

(1) Liste des livres et articles utilisés par M<sup>lle</sup> M.-Th. FRANÇOIS pour les articles qu'elle a publiés dans nos *Actes et Comptes Rendus* sur la production et l'industrie des matières premières oléagineuses.

Le Gérant : CH. MONNOYER.

# ACTES & COMPTES RENDUS DE L'ASSOCIATION COLONIES-SCIENCES

---

SIÈGE SOCIAL : 16, rue de la Paix, PARIS 2<sup>e</sup> — Tél. OPÉRA 88-25.

Chèques postaux : Paris 752-17

## Rapport sur l'activité du Comité National des Bois coloniaux en 1935 <sup>(1)</sup>

L'année 1935 qui s'était ouverte sur des perspectives assez favorables pour le commerce des bois coloniaux n'aura pas vu ces bonnes dispositions se maintenir.

Comme nous le signalions l'an dernier à pareille époque un certain optimisme avait prévalu sur le marché dès la fin de 1934 entraînant une reprise qui devait s'affirmer durant le premier semestre 1935, lorsque de graves difficultés financières avec l'Allemagne vinrent brusquement renverser la situation.

Il fallut faire face par des moyens improvisés à de nouvelles menaces de surproduction et de dépréciation, tout en défendant pied à pied la place prise par les bois coloniaux dans le commerce international. Notre Président, le Général MESSIMY, nous apportait dans cette lutte l'appui de sa haute autorité lorsqu'il disparut subitement. Ce décès prématuré, douloureusement ressenti dans tous les milieux coloniaux, fut particulièrement sensible aux exploitants forestiers qui avaient toujours trouvé en lui un défenseur éclairé et ardent.

Le marasme des affaires, la concurrence des bois étrangers ou des matériaux de remplacement menaçaient de restreindre aussi les débouchés intérieurs. Notre Comité s'est donc employé, par une active propagande auprès des collectivités, des grandes adminis-

(1) Présenté à l'Assemblée générale du 6 Juillet 1936.

trations et de tous les consommateurs, à élargir les utilisations des essences coloniales en les faisant mieux connaître.

Dans cette œuvre de longue haleine, pour laquelle les groupements syndicaux intéressés nous apportent un entier concours, nous avons déjà obtenu des résultats encourageants. Notre documentation scientifique et technique permet, en effet, d'éviter à ceux qui nous consultent bien des échecs et des tâtonnements.

Aussi voit-on les essences coloniales se substituer chaque jour dans de nouveaux emplois à certaines espèces étrangères jusque-là jugées irremplaçables.

Ces progrès sont malheureusement plus lents pour les utilisations les plus courantes où la question de prix l'emporte trop souvent sur celle de la qualité. En même temps que l'éducation des consommateurs, à laquelle nous nous consacrons du reste, il faut obtenir par tous les moyens un nouvel et sensible abaissement des prix de revient.

Dans les quelques pages qui vont suivre, nous nous proposons de résumer l'activité des principales colonies productrices durant l'année 1935, d'examiner les débouchés qui leur restent ouverts et les perspectives d'avenir de ces marchés. Nous déterminerons ainsi l'orientation qu'il convient de donner aux exploitations pour obtenir une amélioration durable ou, tout au moins, une stabilité relative du commerce des bois coloniaux.

Enfin nous rendrons compte de l'action de notre groupement, de ses travaux et de son fonctionnement.

## LA PRODUCTION FORESTIÈRE COLONIALE EN 1935

La persistance du marasme économique en France, la difficulté des règlements monétaires ou les complications diplomatiques avec certains pays étrangers, qui dominèrent l'année 1935, devaient avoir leur répercussion sur notre production forestière coloniale. Celle-ci, pour l'ensemble des trois possessions africaines, s'inscrit en légère régression par rapport à l'année précédente, comme l'indiquent les statistiques d'exportations ci-dessous :

<b>Côte d'Ivoire</b>	48.864 tonnes en 1935	contre	44.755 en 1934
<b>Cameroun</b>	35.775 » » » »		48.543 » »
<b>Gabon</b>	346.704 » » » »		354.452 » »
<b>Total C. O. A.</b>	431.343 » » » »		447.750 » »

La Côte d'Ivoire est donc seule à avoir exporté davantage en 1935 qu'en 1934. Elle le doit, d'une part, aux allègements fiscaux enfin consentis par l'Administration, d'autre part à des achats plus importants pour compte étranger.

A l'exception du makoré, les bois d'ébénisterie ont été cependant moins demandés que l'année précédente; l'accroissement notable des exportations d'acajou vers l'Amérique (+ 2.250 tonnes) qui paraît d'heureux présage, n'a pas suffi à compenser la réserve du marché anglais.

Au contraire, les expéditions de bois communs se sont fortement accrues, surtout grâce à des achats importants de samba par l'Italie, que l'application des sanctions est malheureusement venue interrompre.

Malgré les difficultés d'embarquement dont se plaignent à bon droit les scieurs, les envois de bois débités se sont fortement développés (1123 tonnes de plus qu'en 1934, soit + 43 %). On s'en réjouira d'autant plus que cette progression s'accompagne d'une réelle amélioration du sciage et de la présentation.

Le brusque recul des exportations du Cameroun, pour impressionnant qu'il soit, n'a, au fond, rien d'alarmant. Il faut bien convenir que la production de ce territoire s'était anormalement enflée en 1934 aux seuls dépens de la Côte d'Ivoire : on la voit revenir sensiblement à son niveau antérieur à la suite des mesures prises dans cette dernière colonie pour faire cesser une concurrence dont nous dénoncions l'an dernier l'injustice et les dangers.

Si les charges qui pèsent sur les coupeurs dans les deux territoires sont redevenues à peu près équivalentes, les exploitations du Cameroun demeurent néanmoins favorisées au point de vue des facilités de transport et d'embarquement, aussi leur activité reste, malgré tout, assez satisfaisante, avec une production qui représente encore 70 % de celle des meilleures années ayant précédé la crise, contre moins de 50 % pour la Côte d'Ivoire.

La forte diminution constatée l'an dernier a atteint presque toutes les essences, mais surtout le sapelli, dont il a été expédié 3676 tonnes de moins qu'en 1934 et l'iroko (3.154 tonnes de moins).

On note, cependant, une légère progression dans les sorties d'azobé et de bois d'ébénisterie débités, et de modestes mais intéressantes expéditions de bois merrains.

Le Gabon a de nouveau traversé, en 1935, une période critique, Malgré la lenteur des règlements monétaires avec l'Allemagne, les



exportations d'okoumé s'étaient normalement développées pendant le premier semestre, lorsque la dénonciation du clearing franco-allemand, à la date du 31 juillet, est venue jeter une grave perturbation dans le marché. Une réduction massive des contingents s'imposait d'urgence. Fixée à 30 % avec l'assentiment des coupeurs et immédiatement appliquée par le Gouvernement, elle a permis de redresser la situation, non sans avoir amené un profond désarroi dans les entreprises forestières gabonaises, qui, selon leur importance, durent fermer de nombreux chantiers, ou même subir un arrêt total.

La production s'est trouvée ainsi ramenée à 346.704 tonnes dont 324.522 d'okoumé, soit, pour cette essence, environ 9.000 tonnes de moins qu'en 1934. Nous reprendrons plus loin, avec quelque détail, l'étude du marché de l'okoumé.

Observons maintenant que si le noyer d'Afrique a, lui aussi été délaissé (— 144<sup>3</sup> tonnes), l'acajou et les bois d'ébénisterie divers, les traverses et surtout les bois débités se sont inscrits en réelle progression.

Enfin, dans nos autres colonies forestières, les symptômes de reprise apparus l'an dernier ne se sont point vérifiés et les exploitations ont connu un marasme complet. Les exportations de bois semblent, d'après les statistiques provisoires, se stabiliser en léger recul sur l'année 1934 et cette stagnation est particulièrement décevante pour une colonie telle que la Guyane qui pourrait et devrait tirer d'importantes ressources de sa forêt.

	1935	1934
<b>Indochine</b>	15.220 tonnes	17.605 tonnes
<b>Madagascar</b>	856 »	900 »
<b>Guyane</b>	308 »	548 »

Par suite de la dévaluation des monnaies, l'Indochine ne trouve plus en Extrême-Orient que des débouchés restreints et se tourne de plus en plus vers les marchés de la métropole ou de l'Afrique du Nord. Ses exportations de teck se ressentent particulièrement de l'élimination du bois dans les constructions navales et de la concurrence des producteurs siamois et néerlandais.

Madagascar exporte toujours des bois communs vers l'île Maurice et la Réunion et certains bois odorants vers les Indes anglaises, mais ses palissandres et ses ébènes sont actuellement délaissés pour d'autres provenances.

De ce rapide exposé, on retiendra que la situation des exploitations forestières coloniales reste particulièrement délicate et incertaine, bien que leur production corresponde sensiblement aux besoins actuels. Aussi importé-t-il non seulement d'assurer le maintien de cet équilibre, mais encore d'être en mesure de parer à des menaces exceptionnellement graves, telles que la fermeture subite du marché allemand.

Aussi estimons-nous qu'il serait tout à fait imprudent, tant que la situation internationale ne se sera pas éclaircie, de renoncer au contingentement, ou de l'élargir notablement.

Quelques réserves qu'appellent les mesures d'économie dirigée, il faut bien reconnaître qu'en ce qui concerne l'okoumé, l'expérience a été concluante. Autant par son effet moral que par la réduction effective des envois, le contingentement de l'abatage a sauvé cette fois encore le marché d'un effondrement dont il ne se serait pas relevé. Le Gouvernement du Gabon ne doit pas se laisser impressionner par les récriminations individuelles de certains coupeurs, souvent mal informés de la situation en Europe; le contingentement répond à l'intérêt général de la colonie et des exploitants. En très grande majorité ceux-ci seront d'accord pour demander son maintien.

L'exemple du Gabon incitera les Gouvernements de la Côte d'Ivoire et du Cameroun à s'entendre pour faire cesser une concurrence désastreuse par une limitation mutuelle de leur production. Nous avons toujours soutenu que cette initiative devait revenir aux exploitants eux-mêmes, l'Administration se bornant à faire respecter les engagements souscrits.

Mais si l'opportunité d'une limitation de la production pour certaines essences d'ébénisterie n'apparaît guère discutable, ses modalités et son application soulèvent maintes difficultés et, il faut le dire, de légitimes inquiétudes.

Quelles sont les essences produites dans les deux territoires dont il conviendrait de réglementer l'exportation? Sur quelles années de référence ou, quel *pro rata* établir les contingents? Limitation de l'abatage ou de l'exportation? Autant de questions qui méritent une étude approfondie et sur lesquelles nous réservons notre opinion.

Le contingentement de la production constitue sans doute une arme à double tranchant dans le cas de bois d'ébénisterie qui ne sont pas, comme l'okoumé, pratiquement irremplaçables, mais au

contraire soumis à des questions de mode. Pourtant la revalorisation d'essences aussi dépréciées que l'acajou n'entraînerait pas forcément, maints exemples le prouvent, une réduction de leur consommation. Cela se produirait-il qu'il y aurait plutôt lieu de s'en féliciter pour l'avenir de la forêt, si du moins l'exploitation de ces essences laissait quelques bénéfices aux coupeurs et les conduisait à rechercher la qualité plutôt que le tonnage.

Quoi qu'il en soit, la persistance de la crise, en limitant à l'extrême les débouchés offerts aux bois d'ébénisterie, doit inciter de plus en plus les coupeurs à se tourner vers les essences communes, et ceux qui disposent d'une scierie, vers la production de bois débités. Les efforts faits dans ce sens portent déjà leurs fruits, mais un nouvel abaissement des prix de revient de ces essences communes doit être recherché dans une exploitation plus méthodique de la forêt, portant simultanément sur un nombre suffisant d'espèces utilisables en Europe, que nous nous efforçons de vulgariser.

A ce point de vue l'émulation entre coupeurs reste indispensable, et nous estimons que ce serait une erreur de soumettre au continuellement des bois de menuiserie et des bois d'œuvre, dont la production et la consommation s'accroîtraient considérablement pour peu que leur prix de vente fut abaissé.

## LES DÉBOUCHÉS A L'ÉTRANGER

Si, malgré les barrières douanières et les difficultés diplomatiques ou financières que nous signalions plus haut, nos possessions forestières africaines ont pu maintenir en 1935 leurs exportations de bois vers les pays étrangers à un niveau équivalant sensiblement à celui de l'année précédente, elles ont rencontré sur ces marchés la concurrence toujours plus active des colonies voisines, auxquelles elles durent encore céder du terrain.

L'Allemagne demeure sans doute leur principal client, mais la dénonciation du traité commercial et du clearing franco-allemand à fin Juillet dernier, en arrêtant pratiquement toute importation pendant plusieurs mois, a réduit de 13.000 t. les envois d'Okoumé, réduction en partie compensée, il est vrai, par une meilleure demande pour les acajous et les bois communs, notamment pour le limbo dont on note une première expédition de 1.200 t.

Cette situation paradoxale, puisqu'au même moment les dérouleurs et fabricants de contreplaqués allemands étaient sur le point de manquer de matière première, devait favoriser les producteurs de la Guinée espagnole qui purent, non seulement maintenir leurs expéditions en profitant de cours plus favorables, mais encore passer des contrats pour la totalité de leur production de 1936. Celle-ci représente, dès maintenant, environ 40 % des achats allemands d'okoumé, et la marge de prix entre les provenances françaises et espagnoles s'est singulièrement restreinte par suite de l'amélioration indiscutable de qualité que nos concurrents ont apporté à leurs envois.

De son côté, le Congo Belge s'est assuré, lui aussi, une place sur le marché allemand en développant fortement ses expéditions de limbo qui ont atteint 14.500 t. Le Cabinda portugais en a, lui-même, fourni un millier de tonnes. En attirant l'attention sur le succès considérable que cette essence rencontre en Allemagne, nous espérons que les exploitants du Moyen Congo français, qui se sont laissé distancer, sauront profiter de ce nouvel et intéressant débouché.

L'Italie qui avait dès 1934 contingenté ses importations de bois, s'est néanmoins montrée un client intéressant, en particulier pour la Côte d'Ivoire, où elle a, avons-nous dit, effectué d'importants achats de samba. L'application des sanctions économiques a naturellement, depuis la fin de l'année dernière, arrêté toute expédition.

Le développement de la production forestière en Nigéria et en Gold Coast, et sa politique impériale amèneront fatalement la Grande-Bretagne à se désintéresser de nos acajous; aussi observera-t-on un nouveau et sérieux ralentissement des achats pour compte anglais.

Au contraire, les envois vers les Etats-Unis sont en nette reprise, en partie grâce aux efforts de la « Mahogany Association », qui a réussi à faire admettre que l'acajou d'Afrique était un acajou véritable et non un quelconque succédané.

S'il est peu de changements en ce qui concerne les autres pays destinataires, on se réjouira de la progression du commerce intercolonial. Les expéditions de la Côte d'Ivoire et du Gabon vers nos autres territoires africains ont en effet doublé dans l'espace d'une année.

## LES IMPORTATIONS DE BOIS EN FRANCE, PART DES COLONIES

Examinons maintenant, à l'aide des statistiques d'importation, la place prise par les bois coloniaux sur le marché métropolitain :

	ETRANGER	COLONIES	% COLONIAL
<b>Bois exotiques ..</b>	49.505	41.396	45,5 % contre 46,3 % en 1934
<b>» communs ..</b>	960.064	163.552	14,5 % » 11 % » »
<b>Total ....</b>	1.009.569	204.948	16,8 % » 13,4 % » »

L'année 1935 a été marquée par une très forte diminution des importations totales de bois en France (près de 315.000 tonnes de moins qu'en 1934), due aussi bien à la sous-consommation intérieure qu'au ralentissement des échanges internationaux et aux mesures de protection prises en faveur de la production forestière métropolitaine.

Les importations coloniales n'ont pas échappé à ces influences déprimantes et s'inscrivent elles-mêmes en recul de plus de 10.000 tonnes, recul qui du reste porte à peu près uniquement sur la catégorie des bois dits « exotiques » comprenant les bois fins, tinctoriaux, tannants ou odorants.

Pour ne considérer que les bois fins d'ébénisterie, nos colonies et l'étranger nous ont respectivement fourni 41.310 et 19.372 tonnes en 1935, contre 50.927 et 21.370 tonnes l'année précédente. Ces chiffres indiquent non seulement une sérieuse diminution de tonnage, due au marasme qui sévit dans les industries de l'ameublement et de la décoration, mais aussi un léger fléchissement du pourcentage colonial (68,2 % au lieu de 70,5 %) qu'il faut sans doute attribuer à la vogue persistante de certaines essences : noyer, érable moucheté, etc., ou de certaines variétés d'ébènes et de palissandres dont nos colonies ne sont pas productrices.

Au poste des bois communs, les importations en provenance des colonies demeurent à peu près inchangées (164.000 tonnes), mais par suite de la réduction massive des arrivages étrangers, elles représentent un pourcentage notablement plus élevé qu'en 1934 (14,5 %, au lieu de 11 %).

Au total, la part coloniale dans nos importations de bois, passe ainsi de 13,4 à 16,8 %. Nous pourrions nous féliciter de cette nouvelle progression et de l'allègement corrélatif de notre balance commerciale avec l'étranger, si un examen plus approfondi des sta-

tistiques ne faisait ressortir ce qu'elle a d'artificiel. En fait, elle résulte surtout du déroutement vers les ports français, pendant l'été dernier de 20 ou 30.000 tonnes d'okoumé normalement destinées à l'Allemagne, et qui y furent d'ailleurs acheminées au début de cette année.

Au demeurant, les besoins français en okoumé ne paraissent point s'être accrus, tandis que les importations d'autres essences coloniales communes fléchissaient de près de 14.000 tonnes.

Tout compte fait, la métropole s'est montrée moins bonne cliente que les années précédentes pour les bois coloniaux, aussi bien communs que d'ébénisterie. Nous n'y voyons d'autre raison qu'une consommation ligneuse toujours plus restreinte, car les essences coloniales conquièrent chaque jour de nouveaux emplois sur les bois étrangers.

## PERSPECTIVES ET ORIENTATION DU MARCHÉ

La présente conjoncture économique et la tension des rapports internationaux n'offrent évidemment pas des perspectives bien favorables pour l'exploitation forestière coloniale durant les prochains mois. Les difficultés qui ont ralenti les exportations vers l'étranger ne disparaîtront sans doute point de sitôt, et les débouchés métropolitains tendraient à se rétrécir encore.

On conçoit que dans ces conditions, le marché se montre des plus réservés. Cependant son orientation, qui dépend pour beaucoup de facteurs moraux, peut se modifier avec une extrême rapidité, dans un sens comme dans l'autre. On peut en conséquence espérer une heureuse détente aux moindres symptômes de reprise, ou craindre une débâcle si de nouvelles menaces se faisaient jour. Nous ne saurions donc trop recommander aux coupeurs une prudente expectative, tout accroissement inconsidéré des expéditions risquant de provoquer un effondrement des cours.

C'est pour les bois d'ébénisterie et de placage que la situation semble la moins propice. Leur consommation reste forcément très limitée et il faudrait à la fois un sursaut d'activité dans les industries de luxe et un revirement profond de la mode pour que ces espèces coloniales retrouvent la place qu'elles occupaient autrefois dans nos importations.

Les variétés figurées mises à part, l'acajou d'Afrique apparaît de plus en plus comme un bois commun en raison de son prix très

bas, mais il n'a pas vu pour cela ses utilisations s'élargir notablement, le nom d'acajou demeurant pour chacun synonyme de bois précieux. Il nous semble que les producteurs, en restreignant leurs envois, pourraient obtenir un relèvement sensible des cours, réellement misérables eu égard à la valeur de ce bois, et s'assurer une marge bénéficiaire sans trop perdre de leurs débouchés.

Quoi qu'il en soit, il y a lieu de vulgariser l'emploi de l'acajou d'Afrique dans la menuiserie de bâtiment, en trouvant au besoin pour lui un mode de présentation ou des procédés de finition plus conformes au goût moderne.

Pour les bois d'œuvre, les perspectives seraient un peu plus favorables, surtout si le Gouvernement devait reprendre les programmes de grands travaux en imposant l'emploi exclusif de matières premières françaises.

Le remplacement obligatoire des bois étrangers par des espèces métropolitaines ou coloniales, dans les cahiers des charges des Administrations a bien été prévu, mais il nous faut reconnaître que cette mesure n'a pas provoqué l'augmentation escomptée de la demande pour les bois d'œuvre coloniaux. Les services publics semblent en effet insuffisamment renseignés quant aux possibilités que leur offrent ces essences, ou hésitent encore à les expérimenter. Nous nous appliquons constamment à les documenter et à les guider vers ce choix.

Cependant nos efforts de vulgarisation ne porteront de fruits et l'utilisation des bois communs ne pourra s'étendre que si les questions de prix, de présentation et d'approvisionnement sont en même temps résolues de manière satisfaisante. En particulier, la marge existant entre les cours des essences coloniales et des bois indigènes ou étrangers d'emploi similaire reste encore trop considérable. Toute mesure tendant à restreindre cet écart aurait immédiatement les répercussions les plus favorables.

A cet égard, la généralisation du débitage des bois communs à la colonie, que nous n'avons cessé de préconiser, constitue une amélioration indiscutable, dont de nombreux coupeurs se font maintenant les pionniers. En évitant le transport d'une proportion importante de déchets et en réduisant les risques d'altération, l'expédition de bois débités doit permettre une diminution sensible du prix de revient, et partant du prix de vente, et apporter aux utilisateurs des facilités et une sécurité accrues.

Malgré tout, c'est l'okoumé, bois de déroulage idéal, qui

longtemps encore, demeurera l'essence coloniale la plus demandée, et nous examinerons pour terminer l'état de ce marché, qui présentement inspire de vives inquiétudes.

On sait qu'une nouvelle réduction de 30 % du contingent primitif, réclamée par la grande majorité des coupeurs, avait permis de faire face à la situation créée par la dénonciation de l'accord commercial franco allemand, et de maintenir sensiblement les cours à leur niveau antérieur, malgré l'accumulation des stocks dans les ports français ou allemands.

Décidée en pleine campagne d'abatage, cette mesure avait évidemment apporté une sérieuse perturbation dans la vie des exploitations gabonaises, aussi le Gouvernement de l'A. E. F., avait-il pris certaines dispositions de détail destinées à réduire cette gêne, telle que la fixation semestrielle des contingents qui pouvaient ainsi être plus facilement remaniés en cours d'année pour s'adapter aux nécessités du moment. En outre, un contingent spécial de 12.000 tonnes était réservé pour venir en aide à certaines petites entreprises qui se seraient vues dans l'obligation de fermer, en raison de la modicité du tonnage qui leur restait alloué.

L'ancien compte de clearing étant en voie d'apurement, on pouvait ainsi attendre sans trop de crainte l'adoption d'un autre *modus vivendi* avec l'Allemagne, et l'octroi de nouvelles autorisations de paiement, jusqu'ici très parcimonieusement accordées.

Malheureusement, d'après les informations qui nous parviennent au moment de faire imprimer ce rapport, il semble que tout le problème de la défense de l'okoumé se trouve remis en question à la suite de décisions nouvelles du Gouvernement général de l'A. E. F. Ce dernier, en présence des doléances de certains coupeurs, et aussi sur la foi de renseignements qui ne paraissent pas avoir été suffisamment vérifiés, a décidé d'accorder diverses dérogations qui augmentent fortement la production annuelle. Allant plus loin encore, il a autorisé, par arrêté du 15 mai 1936, le dépôt de nouvelles demandes de permis de coupe par les postulants qui justifieraient de capitaux suffisants, ou de permis de pieds, sans aucune restriction. Finalement, il aurait aboli la réduction provisoire de 30 %, et envisagerait le retour à la liberté complète (1).

On conçoit qu'étant donnée la situation actuelle, ces mesures

(1) Ces mesures ont été heureusement rapportées depuis la publication de ce rapport (N. D. L. R.).



fassent peser de graves menaces sur le marché de l'okoumé. En effet, il est à prévoir qu'il y aura à la fin de juin 1936, dans les ports allemands, plus de 100.000 tonnes de bois dont la vente ne deviendra effective que moyennant l'octroi d'un permis d'importer, délivré par le Bureau allemand de Contrôle des importations de bois.

Il est à craindre qu'un affaissement des cours, éventualité presque certaine si les exportations augmentaient dès maintenant, ne provoquent de la part du Gouvernement du Reich, le refus d'autorisations de paiement pour les lots entreposés, puisque l'industrie allemande pourrait se procurer la même matière à des conditions plus avantageuses. On ne doit pas non plus oublier que ces bois ont, pour la plupart, fait l'objet d'avances de la part des établissements bancaires et qu'il en résulterait des difficultés inextricables pour les coupeurs s'ils ne pouvaient être réalisés aux cours actuels.

Dans ces conditions, on ne saurait trop conseiller aux exploitants de ne pas abuser de la liberté qui leur serait ainsi rendue ; le sort du marché est entre leurs mains. Il faut du reste prévoir que les banques spécialisées se refuseraient à leur consentir d'aussi larges facilités de crédit et d'escompte si la production devait s'enfler de façon désordonnée. Le Gouvernement de l'A. E. F., se verrait alors contraint d'intervenir à nouveau par une limitation des exportations, qu'il serait même sage de prévoir dès maintenant et que l'on pourrait, d'après les besoins actuels, fixer à 100.000 tonnes pour le deuxième semestre 1936.

Pour notre part, nous estimons que le contingentement à l'abatage qui assurait en même temps une meilleure utilisation des bois exploités, et évitait le saccage des peuplements, n'aurait pas dû être abandonné de sitôt.

## TRAVAUX ET INTERVENTIONS

Fidèle à son rôle, le *Comité National des Bois Coloniaux* a dû s'employer, durant l'année écoulée, à défendre la production forestière de nos possessions, le commerce de leurs bois et les industries consommatrices contre toutes sortes d'attaques.

On sait que le groupe forestier parlementaire, cédant à des préoccupations d'ordre électoral, n'avait pas hésité à réclamer dès 1934, le contingentement des importations de bois coloniaux en

France, établissant ainsi la plus odieuse discrimination entre exploitants français de la métropole et des colonies.

Grâce à l'énergique intervention de notre Président, ce danger fut écarté et nous pûmes démontrer que les essences coloniales, loin de concurrencer la production indigène, constituaient au contraire un réel stimulant et un important facteur de renouveau pour les industries du bois.

Mais s'il n'est plus question de contingentement, nous voyons encore périodiquement divers organismes métropolitains proposer des mesures qui en définitive se traduisent toutes par une restriction des débouchés ouverts aux bois de nos colonies. De telles prétentions sont en opposition formelle avec la notion d'empire qui a pris corps lors de la Conférence Economique de la France Métropolitaine et d'Outre-mer et avec la politique qu'elle impose.

Tant que nous resterons importateurs de bois étrangers, il ne peut être question de limiter les entrées de produits forestiers coloniaux, et l'économie fermée, à laquelle les circonstances nous contraignent, exige que nous réservions au contraire dans toute la mesure possible nos achats de matières premières à nos territoires d'outre-mer.

Certains, pris d'une subite sollicitude pour l'avenir des forêts coloniales, n'en demanderont pas moins une limitation sévère de l'abatage et de l'exportation, en faisant habilement état des craintes émises ici-même quant à l'appauvrissement des massifs boisés. L'opinion publique risque malheureusement de se laisser prendre à ces raisonnements spécieux. Il ne sera donc pas inutile de préciser que si la possibilité annuelle des zones ouvertes à l'exploitation a pu être parfois dépassée pour quelques essences comme l'okoumé et l'acajou, les peuplements coloniaux n'en restent pas moins capables de fournir, sans risque d'épuisement, des quantités beaucoup plus considérables de bois divers, susceptibles de trouver emploi en Europe.

Si l'on considère que pour une superficie accessible au moins triple, les peuplements de la Côte occidentale d'Afrique ne fournissent pas même le dixième du tonnage produit par la forêt métropolitaine, on sera bien forcé d'admettre que quelque soit la relative pauvreté de la sylve tropicale, son exploitation demeure bien imparfaite.

Un inventaire précis du matériel sur pied, ou tout au moins des sondages répétés, permettraient seuls de déterminer les possibilités

des massifs et d'arrêter une politique forestière pour chaque territoire. Aussi avons-nous réclamé avec insistance la création de Services forestiers autonomes dans les colonies où ils n'existaient pas encore et leur renforcement en personnel et en moyens partout où la nécessité s'en faisait sentir.

Ces vœux ont reçu satisfaction dans une large mesure et l'un des premiers soins de M. le Gouverneur Général RESTE en arrivant à la colonie a été d'organiser un Service des Eaux et Forêts dont il a compris le rôle essentiel pour l'économie de notre Afrique Equatoriale. Les buts et attributions du Service, définis par arrêté du 15 mai 1936, comprennent en particulier la prospection méthodique des richesses forestières, la protection, l'enrichissement et l'aménagement des massifs boisés, la création de réserves, de stations de recherches et d'expériences, l'intensification et le contrôle de l'exploitation, le partage des terres en zones boisées et en zones de culture. La colonie est divisée en sept circonscriptions forestières, placées chacune sous le contrôle d'un inspecteur.

Nous espérons que cette nouvelle organisation et la reprise du recrutement libéreront une partie du personnel expérimenté, déjà stationné dans la colonie, des tâches purement administratives qui lui incombent actuellement, et lui permettront de se consacrer plus activement aux études ou aux travaux proprement forestiers.

Agissant en liaison étroite avec le *Service des Bois Coloniaux*, nous nous sommes préoccupés de faire compléter les textes douaniers régissant l'importation en France des bois ou placages manufacturés dans nos possessions d'outre-mer. Nous avons obtenu qu'ils soient admis en franchise au lieu d'acquitter, comme précédemment, les droits du tarif minimum.

Dans le même ordre d'idées, nous avons eu la satisfaction de voir l'Administration des Douanes adopter intégralement le projet de reclassement des bois établi par notre Comité. Entrée en vigueur le 7 décembre 1935, cette nouvelle classification, basée sur une connaissance plus précise des espèces importées, tient compte non plus tant de la provenance que de la valeur propre de chaque bois et des emplois auxquels il correspond. Sans gêner en rien le commerce des essences précieuses, qui demeure libre, elle fait rentrer dans la catégorie des bois communs, soumise aux contingentements et droits de douane, certaines essences étrangères qui, bénéficiant jusqu'ici d'une assimilation erronée, concurrençaient dangereusement notre production indigène et coloniale.

Nous nous employons présentement à obtenir des grands réseaux de chemins de fer une revision parallèle de leurs tarifs de transport et l'extension à toutes les essences coloniales communes du régime appliqué aux bois indigènes. Cette assimilation n'est encore admise que pour quelques espèces nominativement désignées, aussi l'utilisation des autres bois communs se trouve-t-elle entravée de façon toute arbitraire par des frais de transport manifestement trop élevés.

Soucieux d'éviter toute rivalité anormale entre les exploitants forestiers d'un même territoire, nous avons, à la suite des protestations quasi-unanimes des coupeurs de la Côte d'Ivoire, obtenu le retrait de l'autorisation accordée à certains chantiers frontaliers de sortir leurs produits par la colonie britannique voisine. Ces bois ayant ainsi changé de nationalité étaient en effet dispensés de tous droits à leur importation en Angleterre où ils contribuaient à avilir les cours.

Avec le concours du Service des Bois coloniaux, des services forestiers locaux et de certains laboratoires spécialisés, nous avons continué à rassembler une importante documentation scientifique et technique sur les essences coloniales, dont nous faisons profiter non seulement nos adhérents, mais encore tous les utilisateurs qui nous demandent conseil.

En raison de leur nombre et leur variété, la plus grande précision est indispensable dans la désignation des essences coloniales. Aussi avons-nous établi, à la demande de l'*Association Française de Normalisation*, une nomenclature-type qui a été soumise à l'enquête publique et sera prochainement rendue officielle. Ce document indique, outre la dénomination normale des espèces les plus couramment exploitées, leurs autres noms commerciaux, leur identité botanique, leurs caractéristiques et emplois principaux. Nous espérons, en le diffusant largement, mettre fin aux confusions qui règnent encore dans le commerce des bois coloniaux et faire tomber en désuétude certaines appellations impropres qui n'ont causé que des déboires.

Enfin nous nous sommes préoccupés de la défense de l'acajou d'Afrique tant dans l'industrie française du meuble que sur le marché américain. On sait que divers succédanés, ou des bois communs simplement teints et maquillés, sont trop souvent présentés comme acajou véritable et viennent se substituer aux *Khaya* africains dont les prix sont pourtant parfaitement accessibles. En liai-

son avec les groupements corporatifs de l'ameublement nous étudions actuellement les moyens de faire cesser ces pratiques frauduleuses.

Ayant appris également que la *United States Federal Trade Commission* envisagerait de retirer aux *Khaya* le droit de porter le nom d'acajou (*Mahogany*) pour le réserver aux seuls *Swietenia* américains, nous sommes entrés en rapport avec l'organisme qui a pris en main la défense des acajous africains et lui avons fourni les arguments de son plaidoyer. Nous avons tout lieu de croire que cette menace, lourde de conséquences pourra ainsi être écartée.

## PROPAGANDE

Grâce aux efforts méritoires des Chambres Syndicales intéressées, nous avons pu, malgré les difficultés présentes, recueillir pour la propagande en faveur des bois coloniaux, des fonds, sans doute bien insuffisants, mais qui nous ont du moins permis de ne pas interrompre notre action.

**A) Film.** — Présenté dans sa version définitive les 21 et 23 juin 1935, au cours de deux séances auxquelles assistaient de nombreuses personnalités de la Corporation, le film « *La Symphonie des Bois* » réalisé sous nos auspices, a été accueilli très favorablement. Malgré un retard indépendant de notre volonté, dû au souci qu'avaient les cinéastes de lui ménager une brillante carrière, ce film a déjà fait l'objet de nombreux passages en Belgique et sa distribution en France doit s'effectuer incessamment.

De notre côté nous ne néglignons pas sa diffusion, et dans les limites qui nous étaient imposées par le contrat passé avec les réalisateurs, nous nous sommes efforcés de le présenter en séances privées à l'occasion de manifestations coloniales ou commerciales. La cinémathèque du Musée des Colonies et certaines maisons ont en outre acquis des copies, dont une doit demeurer en Angleterre.

Au cours de la longue carrière que nous souhaitons lui voir parcourir, et par l'intérêt qu'il suscitera de la part des spectateurs, ce film doit servir utilement à la défense du bois, si injustement décrié, et plus spécialement mettre en vedette nos bois coloniaux français.

**B) Publications.** — Cette année encore, nous avons dû nous abstenir, à notre grand regret, de reprendre la publication des

fiches de vulgarisation dont les premières séries avaient rencontré un si vif succès. Notre Comité a pu toutefois faire éditer les deux conférences prononcées par MM. FRÉCHET et MICHON, lors de l'Assemblée Générale de l'année dernière. Ces deux causeries si documentées furent largement diffusées et de nombreux extraits en ont été publiés par différents journaux corporatifs.

Nous n'avons négligé d'autre part, aucune occasion de faire parler des bois coloniaux dans la grande presse, en fournissant les éléments de plusieurs articles.

Enfin notre Association a fait éditer une plaquette de propagande dont le texte avait été rédigé par M. Jean MÉNIAUD, Chef du Service des Bois Coloniaux de l'Institut d'Agronomie de la France d'Outre-Mer. Grâce à de nombreuses souscriptions de négociants et d'industriels qui ont bien voulu s'associer à notre effort, le tirage a pu être porté à 20.000 exemplaires et nous ne doutons pas de l'heureux effet qu'aura sa diffusion auprès des consommateurs.

Largement distribuée lors du Salon de la France d'Outre-Mer, elle a été signalée, en outre, à l'attention de tous les menuisiers et ébénistes par la voie de la presse spécialisée, ce qui nous a valu un important mouvement de demandes et de multiples questions relatives à l'utilisation des bois coloniaux.

**C) Expositions.** — L'année 1935 a été marquée par deux importantes manifestations consacrées aux matières premières coloniales.

L'une eut lieu au mois de mai, à l'occasion de la *Foire de Paris*. S'inspirant de la Conférence Impériale qui venait de clore ses assises, les dirigeants de cette grande foire annuelle avaient songé à réserver un vaste hall pour la présentation des richesses naturelles de nos possessions extérieures. Grâce à leur obligeance, nous avons pu disposer d'un magnifique emplacement où fut réalisée une synthèse des principales utilisations de nos bois coloniaux : ameublement, décoration, menuiserie, constructions navales, tabletterie, etc.

Au mois de novembre s'ouvrait au Grand Palais le *Premier Salon de la France d'Outre-Mer*, organisé sous le patronage du Ministère des Colonies. Là encore, nous avons, avec le concours des Chambres Syndicales et de quelques sociétés, présenté dans un vaste stand un échantillonnage complet des essences à vulgariser. A côté des bois bruts figurant sous forme de planches, plateaux, traverses, furent exposés de magnifiques panneaux de placage qui

retinrent spécialement l'attention des visiteurs. Ces panneaux avaient été réalisés par les groupements professionnels parisiens des bois d'ébénisterie ou de l'ameublement et offerts au Musée Industriel des Bois de la Ville de Paris à l'aménagement duquel nous avons du reste largement contribué. Nous remercions à nouveau M. DEMORLAINE, Conservateur en Chef des Promenades, de les avoir obligeamment prêtés.

Parallèlement à ces formes de propagande, le Comité National des Bois Coloniaux a donné satisfaction aux demandes de renseignements, toujours plus nombreuses ; il a également fait parvenir tous les échantillons réclamés ainsi que les listes d'adresses des fournisseurs d'essences coloniales.

Profitant des récents décrets qui interdisent l'emploi de matières premières étrangères dans les travaux réalisés pour le compte des collectivités, nous avons envoyé la plaquette « *Bois Coloniaux* » à la majorité des architectes français. De même nous nous sommes efforcés de faire prévoir par les services techniques de l'Exposition de 1937, un emploi aussi large que possible des différentes espèces coloniales.

Ainsi nous pensons avoir rempli aussi complètement que possible le rôle qui nous est dévolu, étant donné notre personnel restreint et nos moyens limités. A cet égard, la domiciliation à notre siège social du secrétariat administratif de la Chambre Syndicale des Producteurs de Bois coloniaux africains permettra une centralisation, avantageuse pour tous, des sources de documentation sur les questions forestières coloniales.

Dans cette période troublée et devant les graves menaces qui pèsent sur le marche des bois coloniaux il faut que chacun se persuade que l'union n'est plus seulement un devoir mais une nécessité. Aussi, nous comptons que notre Comité qui groupe déjà tous les Syndicats en cause, trouvera dans de plus nombreuses adhésions individuelles, les moyens de défendre avec une force accrue les intérêts vitaux dont il a la charge.

Juin 1936

J. COLLARDET,  
Directeur technique  
du Comité National des Bois Coloniaux.

## **Note complémentaire sur les sables titanifères de Diogué (Casamance)**

A la suite de l'étude sur « les sables de bord de mer de la Casamance » de MM. J. CHARTIER et LEYRAT que nous avons publiée dans nos *Actes et Comptes Rendus* de février et mars 1936, nous avons inséré (1) une courte « note complémentaire sur les sables titanifères de Diogué (Casamance) dont nous avons, par suite d'une erreur, attribué la paternité à MM. J. CHARTIER et LEYRAT.

En réalité, cette note complémentaire a pour auteur M. LEGOUX, Ingénieur en Chef adjoint au chef du Service des mines de l'A. O. F. Nous remercions ce dernier d'avoir bien voulu nous permettre de la publier.

## **Bibliographie**

**Rapport sur la navigation et le Mouvement commercial du Protectorat de la République française au Maroc.** — 1 brochure, 20 × 26 cm., 64 pages, 3 graphiques hors texte. — Protectorat de la République Française au Maroc. — Service du Commerce et de l'Industrie. — Imprimerie nouvelle, rue de la Mamounia, Rabat 1936.

**Annuaire de la Statistique de l'Afrique Occidentale Française.** — Premier volume 1933-1934. — 1 brochure, 19 × 27 cm., 128 pages, 1 carte hors texte. — Gouvernement général de l'Afrique Occidentale Française. — Imprimerie BRODARD et TAUPIN, Coulommiers-Paris, 1936.

(1) A. C. R. mars 1936, p. 47.



**Etudes géologiques sur l'Indochine du Sud-Est** (Sud-Annam, Cochinchine, Cambodge oriental), par Edmond SAURIN. — 1 volume, 19 × 27 cm., 420 pages, 15 planches hors texte, 1 carte. I. D. E. O. Hanoï 1935. — Bulletin du Service géologique de l'Indochine, volume XXII, fascicule 1.

**Discours** prononcé par M. Marcel PEYROUTON, Résident général de la République française à Tunis, à l'occasion de l'ouverture de la XIV<sup>e</sup> Session du Grand Conseil de la Tunisie, 1 brochure 16 × 25 cm., 53 pages. — Soc. An. de l'Imprimerie Sapi, 11, rue de Bretagne, Tunis 1935.

**A. E. F. — Discours** prononcé par M. J. MARCHESSOU, Gouverneur général p. i. de l'A. E. F. à la séance d'ouverture du Conseil d'Administration. — 1 brochure 16 × 24 cm., 78 pages. Imprimerie du Gouvernement général, Brazzaville, Gorée 1935.

**A. O. F. — Discours** prononcé par M. J. BRÉVIÉ, Gouverneur Général de l'Afrique Occidentale Française à l'ouverture de la session du Conseil de Gouvernement. — 1 brochure, 15 × 24 cm. 60 pages. — Imprimerie du Gouvernement général de l'A. O. F., Gorée 1935.

**Annales du Service Météorologique de l'Indochine**, publiées sous la direction de E. BRUZON, Année 1934, Climatologie. 1 brochure 225 pages, 22 + 30 cm., et cartes pluviométriques. Imprimerie Ngo-tu-hà, 2 à 26, rue Lamblot Hanoi.

**Journée de la Production et du Commerce du Maïs.** — 28 juin 1935). 1 brochure ; 80 pages, 15 + 24 cm., Chemins de Fer de Paris à Orléans et du Midi. — Imprimerie régionale, 59, rue Bayard, Toulouse.



*Le Gérant : CH. MONNOYER.*

# ACTES & COMPTES RENDUS DE L'ASSOCIATION COLONIES-SCIENCES

SIÈGE SOCIAL : 16, rue de la Paix, PARIS 2<sup>e</sup> — Tél. OPÉRA 88-25.

Chèques postaux : Paris 752-17

## **La Rénovation de l'Economie française par le développement économique de nos possessions d'Outre-Mer**

**Création nécessaire du Fonds colonial**

*Le rapport ci-dessous a été présenté au Comité d'Action colonisatrice et de Paysannat indigène, au cours d'une séance présidée par M. MARIUS MOUTET, Ministre des Colonies. En quittant la séance M. MOUTET se rendit à la Chambre et obtint de celle-ci l'intégration du projet dans le plan d'outillage national. Malheureusement quelques jours plus tard le Sénat crut devoir le disjoindre.*

*L'initiative heureuse de M. le Ministre des Colonies et l'acquiescement de M. le Ministre des Finances nous permettent d'espérer une solution prochaine.*

*Si la dévaluation a, tout au moins provisoirement, rompu le système autarchique dans lequel nous étions engagés, elle ne peut en aucun cas justifier un retard nouveau dans la création si nécessaire et si urgente du Fonds colonial.*

En vue de rétablir l'équilibre de l'économie française, la Conférence Economique de la France Métropolitaine et d'Outre-Mer a recherché les moyens susceptibles de permettre dans nos possessions un accroissement et une amélioration qualitative de la production, une augmentation du nombre des indigènes, un relève-

ment de leur niveau de vie et par conséquent de leur pouvoir d'achat.

Quelques-uns de ces moyens ont été résumés dans le projet élaboré par le Général MESSIMY, président de la Commission de l'Outils de la Conférence, en plein accord avec la Commission des Finances, qui tend à créer, suivant l'exemple fort instructif de la Grande-Bretagne « un fonds national pour l'Outils public de la France d'Outre-mer ». Nous examinerons plus loin sous quelle forme ce projet pourrait être repris et modifié.

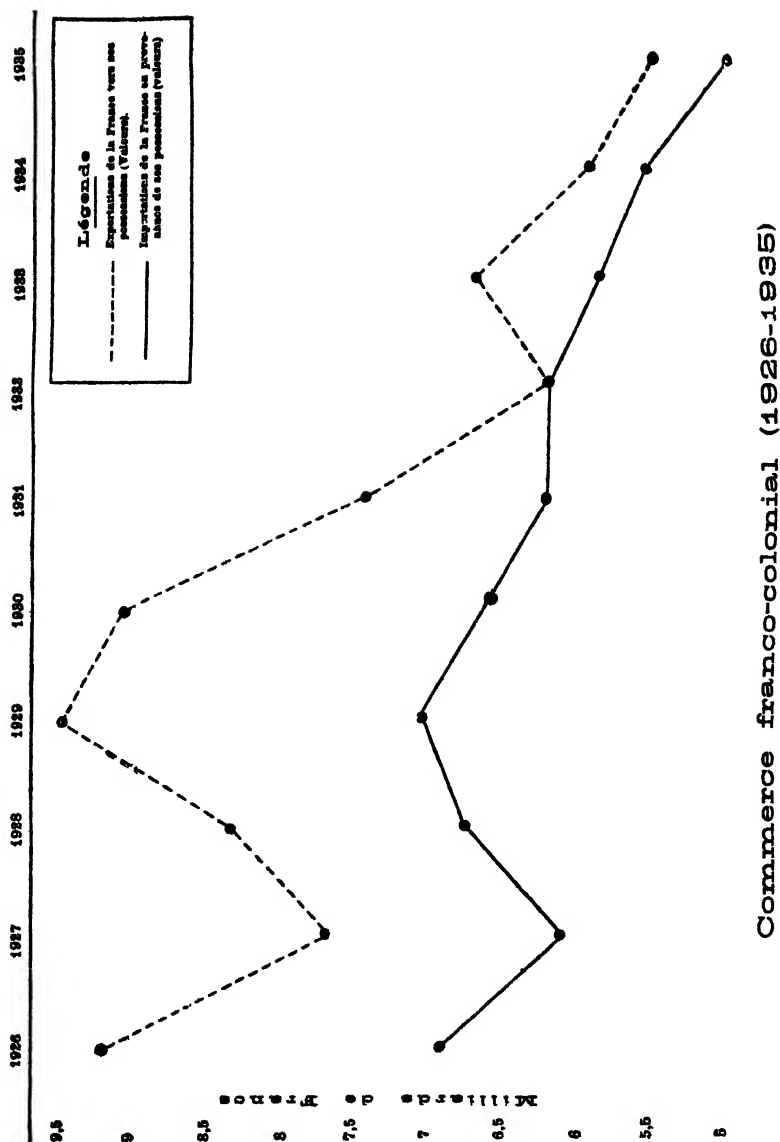
Dans l'état actuel, nos possessions ne peuvent accroître suffisamment la production des matières premières nécessaires à la métropole, ni celle des denrées alimentaires indispensables à la subsistance des populations locales. Sur bien des points, trop souvent d'ailleurs, l'équilibre entre les cultures vivrières et les cultures d'exportation n'existe pas. Les premières sont une nécessité vitale, les secondes seules enrichissent les indigènes, intensifient la vie économique et transforment les populations autochtones en clients de la métropole. Le profit que celles-ci retirent de leurs ventes est en effet utilisé par elles en achat de marchandises, de telle sorte que nos importations de matières premières en provenance des colonies conditionnent étroitement les exportations métropolitaines vers celles-ci. Toutes les statistiques douanières le démontrent et le graphique ci-contre l'illustre pour les années 1926 à 1935.

Ainsi, l'intérêt économique de la métropole coïncide avec le devoir d'humanité dont elle a assumé la charge envers les territoires qu'elle administre.

Sans oublier le magnifique effort que, par des moyens insuffisants, discontinus et trop souvent improvisés, la France a poursuivi outre-mer, il faut se mettre en face des réalités.

Aujourd'hui encore, bien que la colonisation ait fait disparaître en partie les grandes famines d'autrefois, certaines populations sont mises sous un régime de sous-alimentation presque permanent, quelquefois singulièrement aggravé par l'insuffisance ou l'absence totale de moyens de transport.

Certes, nous avons lutté contre les grandes endémies ou les épidémies, nous avons organisé des services d'assistance qui prennent l'enfant à sa naissance et le suivent adulte. Nous avons rendu ainsi possible un accroissement de la population, particulièrement saisissant en Afrique du Nord. Mais à quoi bon accroître le nombre des individus, si chacun d'eux n'est pas assuré de se nourrir d'une façon convenable ?



Par conséquent, l'intensification des cultures vivrières est une nécessité, comme d'ailleurs l'accroissement des matières premières exportables, tant du sol que du sous-sol.

Mais l'un et l'autre ne seront possibles qu'après l'exécution préalable de certains aménagements et de certains travaux préparatoires,

tant pour l'agriculture, que pour les mines, les transports et la défense sanitaire. Des regroupements de population seront même ici envisagés.

L'ingénieur, l'agronome, l'éleveur et le médecin doivent conjuguer leur action, car l'activité de l'un ne portera de fruits que si l'activité de l'autre est efficace. L'ingénieur, l'agronome, l'éleveur permettent à l'indigène sauvé par le médecin de se nourrir. Ils lui enseignent aussi à produire des matières premières présentant les qualités voulues pour être vendues sur les marchés ou utilisés par les industries. Mais ils ne peuvent agir que dans un pays organisé, disposant du minimum de moyens appropriés.

Qu'on envisage le développement du paysannat indigène ou la création de centres de colonisation blanche, pour lesquels l'existence de comites locaux a paru nécessaire à notre Comité d'Action colonisatrice, il faut disposer d'un minimum de crédits. Où les prendre ? Jusqu'à présent les colonies se sont équipées à leurs propres frais, soit sur leurs excédents budgétaires — lorsqu'ils existaient — soit sur des fonds d'emprunt dont elles assumaient seules et d'emblée la lourde charge.

Ce système ne peut être continue. Il est d'abord injuste, la métropole bénéficiera la première de la mise en valeur de ses territoires d'outre-mer : son industrie fournira en effet le matériel, comme elle fournira elle-même les techniciens et le personnel d'encadrement nécessaires. De plus, les salaires payés aux ouvriers indigènes lui seront ristournés presque en totalité sous forme d'achats de marchandises. Enfin l'apport progressivement croissant de matières premières par les colonies, qu'elle achètera de moins en moins à l'étranger, ne pourra qu'avoir, pour l'équilibre de sa balance commerciale et la tenue de sa devise monétaire, les plus heureuses conséquences. Il serait donc profondément injuste que la métropole persistât à ne pas participer de ses propres deniers à l'équipement de ses possessions.

Cette aide est d'ailleurs indispensable, car les colonies, durement secouées par la crise, ne peuvent plus faire face à d'aussi lourdes charges. Déjà, en période de prospérité, le fait de leur laisser supporter le poids total de travaux qui ne sont appelés à être rentables qu'au bout de plusieurs années, était plus qu'un paradoxe : une hérésie. Elles ont été entraînées ainsi dans un cycle d'inflation fiscal qui exigeait des indigènes un effort totalement disproportionné à leurs moyens.

Enfin, le système des emprunts présentait d'autres inconvénients graves. Incompatible, sauf cas exceptionnels, avec la continuité, il exigeait le vote d'une loi, instrument bien trop lourd pour une machine qui évolue ou se transforme sans cesse. Il conduisait en outre à des réalisations hâtives, sans plan d'ensemble, souvent improvisées qui ne correspondaient pas assez à des buts économiques ou sociaux.

Tantôt l'administration devait se contenter d'une loi mal adaptée, déjà dépassée par les événements, tantôt il lui fallait tout interrompre et solliciter du Parlement une modification de la loi, souvent longtemps attendue.

Une organisation aussi rigide est profondément défectueuse dans des pays neufs. La Commission de l'Outillage de la Conférence Economique a estimé avec raison qu'il convenait de lui substituer un système plus souple, inspiré du « Colonial Development Fund » qui a permis à de nombreuses colonies anglaises de financer des ouvrages indispensables qu'elles n'auraient pu réaliser au moyen de leur seul crédit.

Le projet proposé comporte la création d'un Fonds national destiné à recevoir une subvention annuelle de l'ordre de 150 millions du budget métropolitain, à donner sous des modalités diverses un appui financier aux colonies et à assurer la continuité des travaux. Un comité national prévu pour l'administrer doit permettre la collaboration permanente de l'administration et des groupements privés et donner toutes garanties pour la coordination et l'utilité des mesures envisagées. A l'automne dernier un texte avait été préparé par le Ministère des Colonies en vue de réaliser le projet par décret-loi. Il a rencontré l'opposition absolue du Ministère des Finances : l'annuité de 150 millions prévue était, paraît-il, de nature à compromettre l'équilibre du budget !

Nous avons protesté alors contre cette étrange théorie, inspirée d'un formalisme étroit et reposant sur une confusion entre les dépenses productives et les dépenses stériles (1). Elle ne pouvait aboutir — et l'expérience l'a démontré — qu'à une asphyxie progressive et à une diminution constante de notre activité économique.

Elle témoignait au surplus de la part de ceux qui l'ont formulée d'une incroyable ignorance des réalités coloniales : que les masses

(1) Voir Actes et Comptes-Rendus de mai 1936, pages 85 et 86.

ne connaissent pas l'importance du problème colonial, c'est naturel, puisque notre enseignement public ne lui fait pas la place qu'il devrait occuper dans les programmes. Mais que des elites fassent preuve de la même incompréhension, à laquelle elles ajoutent souvent quelques préjugés, inspirés d'intérêts d'ailleurs mal compris, c'est difficilement concevable et en tout cas inexcusable.

Il est profondément regrettable que, depuis la clôture de la Conférence Economique, rien n'ait été fait pour mettre en œuvre un projet susceptible de rendre à notre économie une vigueur dont elle a plus besoin que jamais.

Comme M. MAITRE-DEVALLOIN le faisait ressortir dans une étude « Est-ce la fin », qui a contribué à faire réunir la Conférence Economique (1), la France depuis 1931 s'appauvrit d'une inquiétante façon.

Le déficit apparent de notre balance commerciale a été de :

10.107.000.000	frs en 1932
9.957.000.000	» » 1923
5.239.000.000	» » 1934
5.473.000.000	» » 1935

Sans doute les exportations invisibles ont atténué ce déficit. On estime qu'elles l'ont ramené à 5 milliards en 1932 et à 6 milliards en 1933. En 1934 et 1935 le déficit apparent a diminué, mais les exportations invisibles aussi.

La France ne peut supporter, sans risque de mort, cette perte continue de substance. L'amenuisement de son commerce extérieur depuis dix ans fait ressortir l'importance du ralentissement de notre activité. Les importations de la France s'élevaient à 59.598.321.000 francs en 1926, elles n'ont atteint que 20.945.251.000 francs en 1935, soit le tiers environ (exactement diminution de 64,69 %).

Les exportations qui avaient atteint 59.677.930.000 francs en 1926 se sont effondrées à 15.472.614.000 francs en 1935, soit une diminution de 72,40 %.

Le mal serait sans remède apparent si la France ne disposait pas de ses possessions d'outre-mer qui, jusqu'en 1932, lui ont acheté plus qu'elles ne lui ont vendu, qui deviennent ses meilleurs clients

(1) Voir Actes et Comptes-Rendus de février et mars 1935.

et qui pourraient le devenir bien plus encore. Elles tiennent une place croissante dans notre économie.

Les importations françaises en provenance des colonies, s'élevaient en valeur à 13,08 % par rapport aux importations en provenance de l'étranger en 1928 : en 1935 elles ont atteint 34,59 %.

Pour les exportations le même pourcentage est monté de 16,8 % en 1928 à 46,22 % en 1935. N'oublions pas cependant que, si la proportion s'est élevée, les chiffres, en valeur absolue, ont baissé. Il ne tient qu'à nous de les accroître.

Comme le faisait ressortir l'exposé des motifs du projet MESSIMY, la France doit faire confiance à ses colonies, les aider dans la phase critique qu'elles traversent, concourir à aménager l'ensemble de ses possessions, envisager et soutenir un effort qui s'est montré déjà si fécond en résultats.

C'est d'ailleurs l'intérêt de la métropole comme celui de ses possessions, car les travaux qui pourront être exécutés à bon escient comporteront, pour la moitié au moins de leur montant des fournitures à faire par l'industrie métropolitaine et des transports dont bénéficiera notre flotte commerciale. Ils contribueront donc d'une façon sûre à résorber le chômage en France et cette résorption s'avérera de plus en plus efficace, au fur et à mesure que les travaux entrepris seront suivis des conséquences économiques qu'ils impliquent.

En effet, l'autre moitié des dépenses, qui seront de ce fait engagées, sera constituée par des salaires. Or, nous ne saurions trop le répéter, les travailleurs indigènes nous retourneront presque en entier ces salaires, sous forme d'achat de marchandises françaises.

Aucun exemple plus saisissant ne peut mieux faire comprendre la solidarité et l'interdépendance de l'ouvrier indigène et de l'ouvrier français : les travaux entrepris aux colonies auront pour effet quasi-immédiat d'améliorer les conditions d'existence des populations indigènes et le relèvement du niveau de vie de celles-ci se traduira aussitôt par des achats dont bénéficieront notre commerce et notre industrie et par conséquent les travailleurs métropolitains.

Nous pouvons donc affirmer qu'une inscription annuelle de 150 millions au budget métropolitain pour rendre possible le développement économique de nos possessions présente un plus haut intérêt économique et, nous ajouterons même, *moral* qu'une majoration correspondante des allocations de chômage. Et même si l'on se place au point de vue strictement comptable, on peut dire qu'en



regard de cette dépense on pourra insérer au bout de quelques mois, sinon de quelques semaines, soit des recettes correspondantes, sous forme de rentrées d'impôt, soit des diminutions de dépense (chômage, etc.).

Ne vaudrait-il pas mieux d'ailleurs procurer du fret à notre marine marchande que de l'aider financièrement ? Bien des subventions onéreuses pour le Trésor public pourraient être allégées et même supprimées par une reprise de l'activité économique.

Tout emprunt consenti aux colonies entraîne le paiement d'intérêts annuels sur lesquels le fisc prélève des impôts. A ceux-ci s'ajoutent ceux que l'État prélève sur les sociétés coloniales, qui ont pour la plupart leur siège en France. Les avantages matériels que la métropole retirerait d'un réveil économique sont nombreux et ne peuvent être tous envisagés ici.

Enfin, bon gré mal gré, depuis quelques années la France, comme les autres pays, est engagée, c'est un fait, dans un système d'économie quasi-fermé ; l'existence de ses possessions lui permet mieux qu'à toute autre nation de supporter les inconvénients de ce régime, à condition d'englober toute ses possessions dans son économie.

Or, tout récemment encore, les événements intérieurs ont conduit la France par le relèvement du niveau de vie des classes laborieuses à élever encore le prix de revient de ses marchandises exportables, qui déjà se plaçaient difficilement sur les marchés étrangers. Plus que jamais par conséquent la mise en valeur *immédiate* de nos possessions devient une impérieuse nécessité. Ce qui était vrai il y a un an le devient beaucoup plus encore si possible à l'heure présente.

Pour que le travailleur français puisse maintenir le niveau de vie qu'il vient d'atteindre, il faut que, sans perdre un jour, un immense effort d'organisation soit entrepris pour équiper nos possessions, améliorer le sort des populations indigènes, leur donner des moyens et aussi leur inculquer des besoins nouveaux qui rendront de l'activité à notre économie et qui, par contrecoup, permettront peut-être à celles-ci de ne pas élever encore ses prix de revient.

Observons en passant que dans la métropole bien des travaux envisagés ne présentent qu'un caractère local. Leur incidence sera tout au plus régionale. Au contraire l'équipement de nos possessions aura des répercussions beaucoup plus générales sur l'activité économique.

Il est stupéfiant que, depuis tant de mois, rien n'ait été tenté pour aboutir et résoudre un problème dont les données sont aussi simples, aussi lumineuses, aussi évidentes.

Faut-il ajouter que, dans un monde devenu trop petit, où des voisins moins bien partagés, mais dont les populations débordent presque les frontières, nous sommes observés jalousement. Nous devons, pour justifier l'immensité de nos possessions, faire au-delà des mers l'effort nécessaire pour apporter aux populations dont nous assumons la tutelle, le minimum de prospérité, de santé, de sécurité matérielle que nous leur devons. Ce faisant nous assurerons notre propre prospérité et notre propre sécurité. Notre devoir coïncide exactement ici avec notre intérêt.

Comme l'a fort bien dit M. le Président Albert SARRAUT au deuxième déjeuner GALLIENI, créer le Fonds Colonial c'est la meilleure façon de faire taire les jalousies dont nous sommes entourés. Il importe maintenant de passer aux actes.

Mais quels travaux s'agit-il d'entreprendre ? Quel programme s'agit-il de financer ? Certaines de nos possessions, comme le Maroc et l'Indochine ont été déjà pour ainsi dire comblées de grands travaux, souvent fort dispendieux, dont les charges pèsent lourdement sur elles. Pourtant bien des réalisations leur font encore défaut. Il s'agit de procéder avec méthode et surtout avec continuité en s'ariant par ordre d'urgence les mesures à prendre et surtout en ne les réalisant que suivant un plan d'ensemble et dans un but économique. Celles-ci, selon les territoires, vont depuis l'acquisition du petit outillage élémentaire, qui manque trop souvent à la paysannerie indigène, jusqu'à l'aménagement de l'hydraulique *en fonction des besoins agricoles*, jusqu'à la création éventuelle de nouveaux moyens de transport *en fonction de la production*. Mais en aucun cas l'ingénieur ne doit décider seul.

Nous ne saurions trop insister sur l'importance du petit outillage et de l'équipement rural, sur la voirie vicinale, par exemple, les greniers de réserve, les abreuvoirs, etc... A quoi bon faire une route si les exploitations voisines n'y ont pas accès ? Trop de grands travaux sont restés improductifs, faute d'avoir été suivis des aménagements complémentaires indispensables.

Il importe aussi d'accroître la production minière de nos possessions, essentiellement complémentaire de la production métropolitaine, en entreprenant un large effort de prospection et d'organisation.

Il faut accroître le rendement de l'agriculture, tout en améliorant la qualité des produits. Mais ce résultat ne peut être obtenu que par une organisation logique des recherches scientifiques appliquées à l'agriculture, aux forêts et à l'élevage, tant dans les colonies que dans la métropole, seule susceptible d'assurer en cette matière la coordination.

Mais, voyons large et élevons-nous au-dessus des spécialités. L'ingénieur ne doit pas travailler seul, mais d'accord avec l'agronome, le médecin, le vétérinaire et aussi avec l'ethnologue. On ne saurait trop souligner en effet l'importance du facteur humain dans une entreprise aussi complexe.

La parfaite connaissance de la mentalité indigène, la prévision des réactions possibles des populations, l'utilisation même des connaissances empiriques et parfois séculaires qu'elles ont acquises sont une condition absolue de succès.

Une science incomplète, dogmatique et prétentieuse sera dans les pays d'outre-mer plus néfaste qu'utile. Quand ils quittent la métropole, le technicien et le savant doivent faire acte d'humilité et bien se persuader qu'ils doivent beaucoup apprendre. C'est dire que dans ce domaine aucune improvisation n'est possible : une solide organisation doit être envisagée. Elle exige quelques crédits.

Enfin, si nous avons surtout parlé jusqu'à présent du paysannat indigène, il importe aussi de faire une place à la colonisation blanche, notamment à la petite et à la moyenne colonisation qui rencontrent des difficultés particulières.

Certes, à part quelques exceptions, nos possessions ne sont pas, dans l'ensemble, des colonies de peuplement et il serait naïf de croire que ces vastes territoires puissent être utilisés par les milliers de chômeurs qui attendent un emploi. L'expérience a révélé combien la colonisation blanche était difficile à mener à bien. Elle exige un ensemble de conditions qui sont loin d'être réalisées à l'heure actuelle. Si donc il apparaît aujourd'hui, avec raison, opportun de tenter dans ce sens, sur quelques points judicieusement choisis, un effort rationnel, il importe de disposer des moyens matériels nécessaires.

Plusieurs voies s'ouvrent donc à notre action immédiate. Comment s'y engager ? A l'heure actuelle les colonies ne disposent pas de crédits dans ce but et aucun organisme ne peut être utilisé à cet effet.

Sans doute, un récent décret-loi a créé le Crédit colonial dont

la constitution ne paraît pas d'ailleurs entièrement répondre aux besoins, sans doute aussi les textes réglementaires existant permettraient de faire jouer plus activement le crédit agricole dans nos colonies. Mais il s'agit là de diverses modalités de crédit privé qui ne peuvent pas suppléer l'organisme de crédit public colonial qui fait impérieusement défaut aujourd'hui.

Le Fonds National pour l'Outillage public de la France d'outre-mer, tel qu'il a été élaboré par la Conférence Economique, est susceptible d'apporter des commencements immédiats de réalisation pour les problèmes que nous venons d'énumérer, sous réserve de certaines retouches et d'une adaptation aux circonstances du moment.

On en trouvera ci-joint le texte (1). Ce projet nous paraît particulièrement opportun en ce qu'il crée un organisme de crédit public colonial, qu'il consacre le principe de la contribution pécuniaire de la métropole et qu'il assure la continuité. Mais il nous semble par son titre même et par certaines de ses dispositions mettre trop l'accent sur « les grands travaux ».

Peut-être a-t-il suscité de ce fait des inquiétudes et des critiques.

Il ne s'agit pas d'entreprendre d'emblée un équipement, si utile qu'une telle entreprise puisse être pour l'industrie métropolitaine et la résorption du chômage. Il faut que les dépenses engagées entraînent le maximum d'effets et les préoccupations d'ordre économique et social doivent primer. Il importe donc que, pour chaque colonie, un plan soit arrêté avec le concours de l'administration et des techniciens *de tous ordres* compétents. Il faut aussi que l'exécution de ce plan soit soustraite aux fantaisies individuelles et qu'un contrôle supérieur, continu et ferme dans la métropole en surveille l'exécution et au besoin l'impose.

Pour bien marquer le caractère économique des aménagements et travaux envisagés nous suggérons de modifier le titre du projet élaboré par la Conférence dans le sens suivant : au lieu de « Fonds National pour l'outillage public de la France d'Outre-Mer », nous préférons « Fonds National pour le développement économique de la France d'outre-mer ».

Nous estimons également que la composition du Comité national prévu pour administrer cet organisme doit être profondément modifiée, car elle ne comprend d'autres techniciens que celui des

(1) Voir Actes et Comptes Rendus d'avril et mai 1935.

Travaux publics. Le médecin, l'agronome, l'éleveur, le forestier, etc., etc., ont un avis **essentiel** à donner en cette matière.

Mais ici se pose toute l'organisation du Ministère des Colonies qui ne peut être abordée dans cette étude.

Comment réaliser ce projet? Par son intégration dans le plan national d'outillage, où il doit trouver la place qui lui revient.

Mais bien des résistances devront être surmontées; car nous payons maintenant la carence de notre enseignement public en matière coloniale. Les Français ne connaissent pas l'importance de leurs possessions d'outre-mer; les fonctionnaires des divers départements ministériels ne font pas exception. C'est ainsi que l'on a vu trop souvent le Ministère du Commerce négocier des accords commerciaux sans tenir compte de notre domaine d'outre-mer, le Ministère de l'Agriculture agir comme si nos colonies étaient les concurrentes de la métropole, etc...

Le projet que nous défendons, *si une volonté supérieure ne l'impose pas*, ne sera jamais réalisé. Chaque administration métropolitaine préférera gaspiller des crédits à soutenir des cultures ou des entreprises mourantes, défendues âprement par leurs bénéficiaires. Seule une autorité incontestée peut *par un acte de foi* dans l'avenir de nos possessions arbitrer en leur faveur.

Mais cette décision initiale nécessaire étant obtenue, un immense effort de propagande doit être entrepris pour que les tranches d'emprunt, d'ailleurs modestes, qui seront successivement émises à cet effet avec l'approbation du Ministère des Finances, reçoivent un accueil favorable.

Des moyens efficaces sont possibles. Nous ne citerons qu'un exemple : la France poursuit dans la vallée du Niger une grande œuvre, sur laquelle, au point de vue économique, les opinions les plus diverses ont été émises, mais dont la réalisation au point de vue social s'impose aujourd'hui comme un fait très important. Cette œuvre a exigé des années d'efforts patients et continus, des moyens matériels gigantesques, des crédits considérables. Elle fait honneur, non seulement à ses artisans, mais au pays qui l'a réalisée.

En Russie ou en Allemagne, une pareille entreprise aurait fait l'objet de films somptueux et retentissants, d'une propagande habile qui tiendrait périodiquement les masses au courant des résultats obtenus et qui serait utilisée pour le prestige de la nation à l'étranger. Qu'avez-vous fait dans cet ordre d'idées? Combien de

Français connaissent l'existence même de l'Office du Niger, de ses travaux ?

Ce qui a été fait sur les bords du Niger, à une large échelle, dans les conditions les plus difficiles peut être, avec succès et avec des moyens plus modestes, tenté ailleurs où les circonstances seront plus favorables.

Il faut aujourd'hui faire comprendre aux Français que ces vastes territoires conquis malgré eux, grâce à l'action obstinée de quelques pionniers, peuvent seuls les sauver d'une débâcle économique, mais à condition d'être organisée sans marchandage, sans parcimonie, et surtout sans perdre un seul jour.

Commençons donc par la création du Fonds Colonial qui mettra les habitants de nos colonies dans de meilleures conditions de vie et de collaboration avec leurs frères de la Métropole.

Paris, le 21 juillet 1936.

M. MARTELLI-CHAUTARD

### **Conseil d'Administration de l'Association.**

Nous croyons utile de donner la composition actuelle du Bureau et du Conseil d'Administration de notre Association, après notre dernière Assemblée générale.

#### **BUREAU**

*Président d'Honneur :*

**M. Albert Lebrun**, Président de la République française.

*Président :*

**M. Lucien Lamoureux**, ancien Ministre.

*Vice-Présidents :*

**MM. H. Gourdon**, Directeur de l'Ecole nationale de la France d'Outre-Mer.

**Paul Lemoine**, Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle.

**Em. Perrot**, Professeur à la Faculté de Pharmacie de Paris, Directeur du Centre de Documentation technique et économique sur les plantes médicinales, aromatiques et similaires.

**E. Regnault**, Ambassadeur de France, Administrateur du Crédit foncier d'Algérie et de Tunisie.

**E. Taudière**, Député, Président du Comité d'Encouragement aux recherches d'entomologie appliquée.

*Secrétaire général :*

**Aug. Chevallier**, Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle.

*Trésorier :*

**Ed. de Laboulaye**, Administrateur de Sociétés coloniales.

*Trésorier adjoint :*

**V. Cayla**, Secrétaire général de l'Office technique des Planteurs d'Indochine.

*Archiviste :*

**Leon Géraud**, Gouverneur honoraire des Colonies.

*Assesseurs :*

**Em. Baillaud**, Secrétaire général de l'Institut colonial de Marseille.

**F. Blondel**, Secrétaire général du Comité d'Etudes minières pour la France d'Outre-Mer.

**G. Carle**, Ingénieur en chef du Génie rural.

**Henri Hirsch**, Administrateur-Directeur général de la Compagnie de Culture Cotonnière du Niger et de la Compagnie des Tabacs du Cameroun.

**René Legrand**, Directeur général de la Compagnie Générale des Colonies.

**F. Main**, Ingénieur Agronome.

**Waddington**, Président de l'Association cotonnière coloniale.

**MEMBRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION**

**MM. J. Adam**, Inspecteur général honoraire d'agriculture coloniale.

**Belle**, Secrétaire Général de l'Institut Colonial et Professeur à la Faculté de médecine et de Pharmacie de Bordeaux.

**Augustin Bernard**, Professeur à la Sorbonne.

**D. Bois**, Professeur honoraire au Muséum national d'Histoire naturelle; Vice-Président de la Société nationale d'Acclimatation de France.

**Le Docteur Brumpt**, Membre de l'Académie de Médecine. Professeur de parasitologie à la Faculté de Médecine de Paris.

**Le Colonel Cha-denet**.

**Raoul Combes**, Professeur à la Sorbonne.

**E. Gillet**, Industriel.

**A. Gruvel**, Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle.

**F. Heim de Balsac**, Professeur d'Agriculture au Conservatoire national des Arts et Métiers, à l'Institut National d'Agronomie de la France d'Outre-Mer, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris.

**Henry Hubert**, Administrateur en chef des Colonies, Inspecteur général de Météorologie coloniale.

**Henri Humbert**, Professeur au Museum national d'Histoire naturelle.

**Ch. Jacob**, Professeur à la Sorbonne, membre de l'Institut.

**P. Jobin**, Secrétaire général de l'Association nationale du Commerce du Havre, Conseiller du Commerce extérieur.

**H. Labouret**, Administrateur en Chef des Colonies, Secrétaire général de l'Institut International pour l'Étude des Langues et Civilisations africaines.

**G. de La Motte Saint-Pierre**, Administrateur de sociétés coloniales.

**Le docteur Lasnet**, Médecin Inspecteur général.

**C. A. Le Neveu**, Directeur général de l'Union coloniale française.

**A. Maublanc**, Professeur à l'Institut National agronomique.

**Jean Meniaud**, Administrateur en Chef des Colonies, Chef du Service des Bois coloniaux à Paris.

**Em. Prudhomme**, Directeur de l'Institut National d'Agronomie de la France d'Outre-Mer.

**Ch. Roubaud**, Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur.

**R. Sargos**, Ingénieur des Eaux et Forêts.

**Jean Schwob d'Héricourt**, Administrateur de sociétés coloniales.



**Le Docteur T. Tanon**, Professeur à la Faculté de Médecine et à l'Institut de Médecine coloniale de Paris, Membre de l'Académie de Médecine.

**L. V. Vaquin**, Importateur de textiles coloniaux au Havre.

**P. Vayssière**, Professeur à l'Institut National d'Agronomie de la France d'Outre-Mer.

**Edouard de Warren**, ancien député; Président du Comité d'Action colonisatrice et de Paysannat indigène.

**Jean Weber**, Président et Administrateur de sociétés coloniales.

## **Bibliographie**

**La Géologie et les Mines des vieilles plateformes**, par F. BLONDEL. — Publications du Bureau d'Études Géologiques et Minières coloniales. 1 volume. 16 X 24 cm. 305 pages, Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob. Paris 1936.

L'Auteur de cet ouvrage définit provisoirement ce qu'on entend par le terme de vieilles plateformes, qui désigne les régions de la surface du globe très anciennement consolidées et dont on trouve de nombreux exemples dans les possessions françaises. Après avoir passé en revue les pays où se trouvent de telles zones, M. BLONDEL précise les caractères géologiques communs et distingue des séries telles que le socle cristallin et la série de couverture. Puis il aborde l'étude des multiples phénomènes qui ont agi sur ces régions, à l'aide desquels on peut remarquer de grandes différences entre elles. Enfin, il étudie la minéralisation de ces zones en recherchant les proportions relatives des productions minières pour chacune d'elles, méthode grâce à laquelle il arrive à déterminer un rapport entre les ressources minérales et les séries distinguées par l'analyse géologique.

**Autour de la Terre**, par Magdeleine CLUZEL. — 1 volume 12 X 19 cm., 286 pages. — 1 carte hors texte. Editions Baudinière, Paris 1936.

**L'Ingénieur et notre domaine d'Outre-Mer**, par JACOBSON. — Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France. 1 brochure 16 X 24 cm., 92 pages. Hôtel de la Société, 19, rue Blanche, Paris 1936.

**La fin des Français en Afrique noire**, par Jean PAILLARD, préface de J. H. GHEERBRANDT. — 1 volume, 12 X 19 cm., 190 p. Imprimerie GROU-RADENEZ, 11, rue de Sèvres, Paris 1935.

**Histoire des Populations du Soudan Central** (Colonie du Niger), par le Capitaine Y. URVOY. — Publications du Comité d'Etudes Historiques et Scientifiques de l'A. O. F. — 1 volume 17 X 25 cm., 350 pages. — Librairie LAROSE, 11, rue Victor-Cousin, Paris, 1936.

**Nomenclature des Journaux et Revues en langue française du Monde entier**, publiée par l'Argus de la Presse, 1936-1937. 1 volume, 16 X 24 cm., 760 pages. Bureaux de l'Argus, 37, rue Bergère, Paris 1936.

**Le Coton, Culture complémentaire par excellence pour le Maroc**, 1 brochure, 12 pages, 16 X 24 cm. Association Cotonnière Marocaine. Imprimeries réunies, Casablanca.

**Carte géologique de Dakar**, par M. COMBIER, Administrateur adjoint des Colonies, 1 brochure 40 pages, 17 X 25 cm. Librairie LAROSE, 11, rue Victor-Cousin, Paris V<sup>e</sup>, 1935.

**Sur les graines oléagineuses de l'Inde (Production agricole et commerce)**. Thèse présentée, par BONKIM CHANDRA SEN. — Université de Nancy. Faculté des Sciences. 1 volume, 210 pages, 17 X 25 cm. Les Presses universitaires de France, 49, boulevard Saint-Michel, Paris 5<sup>e</sup>, 1933.

**Brésil. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, année 1936, Tome 31, Fascicule 1, 1 volume, 64 pages, 18 X 28 cm. Imprimerie de l'Institut Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro Brésil.

**La France Equatoriale Africaine**, par M. Georges BRUEL, Administrateur en Chef honoraire des Colonies. 1 volume, 560 pages, 28 X 19 cm., 6 cartes en couleurs hors texte. LAROSE, éditeur, 11, rue Victor-Cousin, Paris V<sup>e</sup>, 1935.

Cet important ouvrage illustré de nombreuses photographies, comportant sur plusieurs points des croquis et des diagrammes explicatifs est complété par un additif où sont consignés les derniers renseignements qui ont permis de tenir à jour cette encyclopédie de notre possession africaine. L'Auteur, qui a passé de longues années dans cette partie de notre empire a appris à la connaître au cours de nombreuses

explorations qu'il a faites lui-même. Ce volume est la seconde édition d'un livre du même auteur : *L'Afrique Equatoriale Française* paru en 1918. Il reprend les principaux chapitres de cet ouvrage en les complétant grâce à la connaissance plus approfondie que nous avons de ces régions. En outre, l'Auteur a englobé dans son étude le Cameroun qui nous a été confié depuis la grande guerre et qui en ajoutant ses 424.000 kilomètres<sup>2</sup> à notre ancienne colonie forme un bloc de 2.944.000 kilomètres<sup>2</sup> avec cette dernière.

Cet ouvrage est divisé en quatre parties : le pays, les habitants, la colonisation, les pouvoirs publics.

Après une étude très complète de la géographie de cette vaste région, de ses conditions météorologiques et orographiques. M. BRUEL a consacré une large part à la géographie botanique et à l'examen de la faune. Puis il expose successivement les origines des habitants, la langue des différentes peuplades, ainsi que la démographie de notre colonie.

Dans la partie réservée à la colonisation, l'Auteur étudie les différents produits que nous pouvons tirer de l'Afrique Equatoriale Française et du Cameroun, le progrès agricole et industriel qui est dû à l'action de l'administration et aux efforts des sociétés concessionnaires. Il termine cet exposé par des données générales sur le commerce et le régime douanier de cette colonie.

Dans la quatrième partie, M. BRUEL résume l'organisation politique, administrative et financière de cette région. Il consacre aussi une large place aux progrès de l'enseignement et à l'action bienfaisante des missions.

### **Buch des Holznamen, IV, 1, Murga-Sage, IV, 2, Saget-Zypresse.**

Par Hans MEYER. M. et H. Schaper, Hannover, Allemagne 1935-36. Pages 353-464 et 465-564, 25 × 17,5 cm. Prix : les deux fascicules R. M. 10, 50 : séparément : R. M. 6.

Ces deux fascicules terminant un ouvrage extrêmement utile, le « Livre des Noms des Bois » auquel l'auteur, le Dr Hans MEYER, décédé le 20 mai 1935 à la suite d'une longue et douloureuse maladie, a consacré ses ultimes forces ! N'ayant pu achever le manuscrit que quelques semaines avant sa mort, ses collègues de l'Institut für Angewandte Botanik de l'Université de Hambourg, le Professeur Docteur C. BRUNNER et le Docteur H. G. MÆCKEL, ont revu le texte du dernier fascicule et assuré son édition.

Bien que fort importante cette liste des noms vernaculaires n'est sans doute pas complète, mais comme le déclarait l'auteur dans sa préface, il importait tout d'abord d'établir une base pouvant servir de point de départ pour un travail ultérieur, auquel tous les milieux intéressés auront certainement à cœur de participer. Du reste, l'Institut für Angewandte Botanik a l'intention de poursuivre l'ouvrage et de publier d'ici deux ou trois ans un complément qui portera sur les noms des bois, ne figurant pas dans le lexique, ou formés dans l'intervalle.

**Comité d'Études Minières pour la France d'Outre-Mer. —**  
Annuaire 1936. 1 volume, 14 X 22 cm., 456 pages. — Typo-  
graphie FIRMIN DIDOT et Compagnie, Mesnil (Eure), 1936.

## CONGRÈS

### CONGRÈS INTERNATIONAL DES MINES, DE LA MÉTALLURGIE ET DE LA GÉOLOGIE APPLIQUÉE (Paris-octobre 1935).

Les communications présentées au Congrès international des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée, lors de sa septième session, tenue à Paris en octobre 1935, viennent d'être publiées. Celles de la section de la Géologie appliquée, sont réunies en deux gros volumes in-quarto de 1.100 pages au total.

Abondamment illustrés, ces deux forts volumes ont pu cependant être mis en vente à un prix particulièrement bas, eu égard à l'importance de leur contenu, grâce aux généreuses subventions dont le Congrès a bénéficié (1).

### V<sup>e</sup> CONGRÈS INTERNATIONAL TECHNIQUE ET CHIMIQUE DES INDUSTRIES AGRICOLES

(Schéveningue :  
du 12 au 17 Juillet 1937).

Ce congrès, dont l'organisation technique a été confiée à la *Commission Internationale des Industries Agricoles*, fait suite aux différents congrès tenus à Liège en 1905, à Paris en 1908 et 1934 et à Bruxelles en 1935.

L'organisation matérielle et l'administration en sera assurée par la Commission Néerlandaise des Industries Agricoles.

Afin d'obtenir les meilleurs résultats, il a été décidé de ne procéder qu'à l'étude approfondie d'un nombre restreint de questions sur lesquelles seront présentés des rapports rédigés par des personnalités qualifiées. Ces rapports qui doivent parvenir au Secrétariat-Général :

« De Rietkraag » Naarden, Hollande, avant le 1<sup>er</sup> Janvier 1937 seront imprimés et distribués aux congressistes.

En outre, des communications sur certains points particuliers des questions retenues pourront être demandées à certains spécialistes.

Ce congrès, placé sous le haut patronage de Sa Majesté la Reine

(1) Les deux tomes (qui ne se vendent pas séparément) sont fournis au prix de cent-vingt francs brochés (cent-trente francs franco pour la France et les colonies françaises, cent-quarante francs franco pour les autres pays) sur demande adressée au Secrétariat de la Section de Géologie appliquée, 13, rue de Bourgogne, Paris (7<sup>e</sup>) qui enverra gratuitement la table des matières à toute personne qui en exprimera le désir.

des Pays-Bas, réunit dans son Comité de Patronage les plus hautes personnalités de Hollande.

Les travaux seront répartis en quatre groupes :

Etudes scientifiques générales.

Etudes agronomiques.

Etudes industrielles.

Etudes économiques.

De nombreuses questions inscrites à l'ordre du jour présentent un intérêt direct au point de vue colonial. En particulier, le programme comprend sous le n° 11 :

Mesures prises dans plusieurs pays et mesures à prendre pour combattre la surproduction et la sous-consommation de produits tropicaux des industries agricoles.

Des facilités seront accordées aux congressistes pour leurs déplacements et leur séjour à Schéveningue.

Plusieurs excursions sont prévues en outre, pour permettre aux adhérents du Congrès de visiter la Hollande, les travaux d'assèchement du Zuiderzee et certaines industries agricoles.

Toutes demandes de renseignements devront être adressées au Secrétaire Général, Dr Ing. J. P. Dudok van Heel. « De Rietkraag », Naarden, Hollande et à partir du 15 Juin 1937 au Palace-Hôtel, Scheveningue, Hollande.

## CONGRÈS MONDIAL DE LA DOCUMENTATION UNIVERSELLE (Paris. 16-21 août 1937).

L'immense développement pris par la documentation dans la vie moderne a rendu nécessaire l'élargissement de la conception traditionnelle tant du domaine de l'imprimé que de ses compléments ou succédanés actuels : le film, le disque, l'échantillon, le modèle.

Un intérêt général s'attache à une organisation rationnelle de la documentation à laquelle de nombreuses organisations collaborent. Mais les progrès sont encore lents, aussi a-t-on envisagé de réunir à Paris en 1937, une assemblée qui formerait en quelque sorte les *Etats généraux de la Documentation* et que seraient invités à constituer tous les groupes, toutes les organisations intéressées. L'objet sera à la fois une enquête sur l'état de chose existant, une confrontation des principes, des programmes et des méthodes, ainsi que des échanges de vues sur les divers résultats obtenus, un essai d'établissement d'un plan minimum de travail et de services, une convention collective générale pour assurer ce qui aura été arrêté.

Le Comité d'organisation de ce congrès siège, 28, rue Saint-Dominique, Paris, VII<sup>e</sup> (téléphone : Inv. 10-73).

*Le Gérant* : CH. MONNOYER.

# ACTES & COMPTES RENDUS DE L'ASSOCIATION COLONIES-SCIENCES

---

SIÈGE SOCIAL : 16, rue de la Paix, PARIS 2<sup>e</sup> — Tél. OPÉRA 88-25.

Chèques postaux : Paris 752-17

## Science, culture spirituelle et colonisation

*Nous sommes heureux de publier sous ce titre la majeure partie du discours prononcé le 24 août 1936 par M. A. CHARTON, Inspecteur général de l'enseignement en Afrique Occidentale française, à la séance du Comité d'études de l'A. O. F. qui précéda le départ de M. le Gouverneur général BREVIE.*

Au moment où vous quittez l'Afrique, avec une émotion poignante que nous partageons tous et qui semble circuler dans nos cœurs comme animés par le même courant, au moment où pour de plus hautes responsabilités, pour une tâche nouvelle et pourtant promise à votre action par une sorte d'exigence de la vie coloniale, vous quittez cette Afrique familière, cette Afrique qui a modelé votre pensée, inspiré votre cœur, que vous avez dirigée, tenue en mains, il faut bien que l'on dise ici modestement et imparfaitement ce que vous avez fait pour faire de l'Afrique un monde nouveau, que votre gouvernement n'a pas été seulement une administration des choses, une direction constante des événements, mais qu'il a été une véritable construction spirituelle, une victoire de l'esprit français. D'autres diront ailleurs, les faits disent, les résultats confirment le rétablissement de l'équilibre économique, la bataille et la victoire sur la crise, la progression de l'économie ouest-africaine, la multiplication de nos moyens d'équipe-

ments et de production, la création des conditions essentielles d'une vie améliorée des indigènes. Ce que je veux vous dire ici, c'est que, malgré les circonstances, malgré la pauvreté des moyens, la dureté des temps, au-dessus des soucis quotidiens, vous avez toujours pensé, proclamé et décidé que la colonisation est d'abord une œuvre humaine, une conquête spirituelle, une association d'esprits. Vous avez été de notre modeste Comité d'Etudes de l'A. O. F. l'un des fondateurs, l'un des premiers animateurs et l'un des premiers collaborateurs. Et depuis six ans vous n'avez pas cessé de suivre nos travaux avec la plus grande attention, vous nous avez apporté l'appui le plus complet, vous nous avez délivré de soucis matériels et vous avez permis ces publications qui commencent à faire autorité dans le monde scientifique et à représenter dignement la science africaine. Vous n'avez pas borné là votre protection et les manifestations de votre intérêt. Pour vous, la science est auxiliaire éventuelle de la colonisation, et il ne s'agit pas seulement de science technique, mais de science humaine, de science africaine. Dans tous les domaines, vous avez apporté l'élan, le travail, la création. Et voici l'A. O. F. dotée des services scientifiques, actifs et équipés qui sont nécessaires à son avenir économique : Service géologique, Service des mines, Service météorologique, Laboratoire de l'élevage. L'Institut Pasteur, dont la belle activité a obtenu de si féconds résultats, va abriter ses recherches dans des bâtiments tout neufs, dans des laboratoires modernes. L'Institut de la lèpre a été fondé au Soudan, vous avez mis, avec le maximum de moyens, la science médicale au service de la colonisation. Vous avez fondé notre politique indigène sur la connaissance la plus scrupuleuse des coutumes et des traditions indigènes. Vous avez demandé que l'on établît par des justifications que contiennent nos archives les titres de notre colonisation. Vous avez créé ces écoles d'artisans qui entreprennent avec tant de succès la rénovation de l'art et des techniques indigènes. Vous avez fondé des prix artistiques, encouragé d'une manière précieuse les études que nous avons demandées à nos collaborateurs indigènes et qui commencent à nous constituer une documentation de premier ordre.

Enfin, couronnement de notre œuvre dans ce domaine, vous venez de décider la rénovation des archives de l'A. O. F., la fondation ici-même du Musée africain et la création de l'Institut français d'Afrique noire, dont je dépose ici les premiers statuts. L'ave-

nir dira ce que fera cette institution, mais laissez-moi espérer qu'elle ne décevra pas les espoirs mis en elle, qu'elle sera une liaison entre le monde scientifique et l'Afrique, qu'elle associera la jeunesse intellectuelle de France à la vie de l'Afrique et que l'Institut sera une œuvre féconde de votre gouvernement.

Tout cela a un sens, indique une direction, une volonté, une conception générale de la colonisation et de l'Afrique. Sans doute, les réalisations ont été lentes, il a fallu cheminer à petits pas, laisser mûrir les projets et les idées. Mais en voyant derrière nous le chemin parcouru et devant nous la lumière de demain, l'architecture que vous avez conçue, le plan s'éclaire, les idées s'ordonnent, comme des colonnes lumineuses dessinant un temple classique devant nos esprits conquis. Au risque d'interpréter votre pensée — mais je le fais en témoin et en historien qui a le défaut de remonter aux causes — je voudrais dégager en quelques mots les principaux aspects de votre œuvre spirituelle africaine, les principales directions qui tracent à l'avenir africain un plan décisif.

Vous êtes de ceux, vous l'avez montré et proclamé et vous avez sur ce point entraîné les cœurs et les esprits, qui pensent que la colonisation ne peut rester indifférente aux choses de l'esprit, qu'elle ne peut être asservie aux seules nécessités de l'heure et des circonstances, enchaînée à un empirisme sans élan. La colonisation est affaire d'intelligence, d'étude, de méditation, de science. Il faut une science à l'Afrique, une culture coloniale aux coloniaux et aux Français. C'est une nécessité impérieuse à l'égal des plus urgentes. Il faut une science à l'Afrique comme il lui faut des ports, des routes; il le faut pour la mise en valeur elle-même, pour le développement de la vie économique, pour la défense des cultures, pour la protection de la navigation aérienne, pour la prospection du sous-sol, pour la multiplication de nos ressources et de nos richesses, pour notre sécurité et notre paix africaine. Il le faut pour la défense de la race, pour la lutte difficile, longue, ardente contre les fléaux, les plaies de l'Afrique, pour nourrir cette croisade sanitaire et pastorienne qui est un des plus admirables résultats qui soient ici. Il le faut, car en définitive toute science de la colonisation a pour fin l'homme, aboutit à l'homme, à l'indigène. Il le faut pour le gouvernement, l'éducation, la tutelle des



peuples colonisés, pour nourrir et stimuler de connaissances précises et rigoureuses, de psychologie exacte ce sens humain de l'indigène, ce sens de l'expérience qui est la définition même de l'art de la colonisation. Il le faut pour que la France connaisse son Afrique non dans ses accidents et dans ses incidents, mais dans ses ressources, dans sa réalité humaine, dans son esprit et dans son âme. Il le faut pour que l'Afrique se révèle à elle-même, pour que les indigènes instruits acquièrent avec une meilleure connaissance de leur pays, l'amour de leur sol, qui en fera davantage encore nos collaborateurs et nos associés.

D'avoir pour la première fois, avec l'ampleur de vues qu'il fallait, pris la mesure de notre Afrique et souligné ses problèmes, d'avoir justifié les droits de la science africaine, de lui avoir donné droit de cité, soyez remercié, M. le Gouverneur général, dans cet Institut que vous lui consacrez aujourd'hui, qui vivra de votre impulsion et que nous espérons bien à notre tour consacrer à votre nom.

Il ne suffit pas à l'Afrique de lui donner une science, il lui faut une culture. C'est là un point de votre œuvre spirituelle que je veux souligner en quelques mots. Rappelez-vous, Messieurs, ces paroles redoutables et profondes de VALÉRY : « Nous autres civilisations, nous savons maintenant que nous sommes mortelles ». Les colonisations elles aussi ne seraient-elles pas mortelles ? Il faut regarder le péril en face : il n'est pas seulement dans la crise économique, dans la chute des prix, il est dans le nouveau moyen âge qui revient, dans le suicide de l'Europe qui menace notre horizon. Eh bien, les colonisations ne seront pas mortelles si elles cessent d'être de simples dominations, de simples exploitations, si elles ne se bornent pas à fonder sur le sable des dunes des comptoirs et des emporia, mais si elles se prolongent en culture, en influence, en éducation, si elles se consolident en cimentant les esprits et les cœurs. Où sont maintenant les traces de Carthage et ses survivances ? Il faut les archéologues pour en disserter. Et si les routes romaines sont autre chose que des chemins hors d'usage, c'est qu'elles sont le symbole d'un système de commandement et de pacification. Si notre paix africaine nous donne certitude et réussite, c'est que notre autorité est justifiée en conscience, que la paix française est acceptée, constatée, réclamée. C'est pour cela que la colonisation est œuvre humaine, solidarité profonde des deux peuples associés. Quand vous parlez de culture franco-afri-

caine, ce n'est pas une formule d'affiche, un lieu commun que vous énoncez, c'est une expérience que vous éprouvez, c'est une certitude que vous affirmez, une direction que vous indiquez. En effet, le ciment de la culture franco-africaine, il faut l'apporter à tous les étages, dans toutes les manifestations de la vie indigène. L'idéal d'une culture nouvelle se retrouve dans tous les actes de notre politique africaine. C'est l'école rurale qui est le foyer français du village, le lieu de rassemblement de nos efforts et de nos espoirs, c'est l'école régionale et les écoles du deuxième degré qui forment pour leur milieu et le métier les auxiliaires et les collaborateurs. C'est l'élite noire elle-même que vous voulez française d'adoption et de volonté, mais enracinée dans son sol, attachée à son labeur africain. C'est le retour à la tradition, la recherche et la rénovation des arts et des métiers indigènes.

Vous me disiez un jour : il y a ici les germes d'une Renaissance. En effet, pour l'indigène africain qui sort de son monde de clans et de tribus, il faut un horizon plus vaste, une langue nouvelle, une greffe qui le ranime sans le transplanter, une conscience plus étendue, en un mot, il faut une Patrie. Il le sent plus ou moins clairement, mais il le sent. Cette Renaissance que vous pressentez, elle aura grâce à vous une figure, une inspiration française ; par elle, notre colonisation africaine ne sera pas de celles qui sont en « péril de mort » . . . . .

A. CHARTON,

Inspecteur général de l'enseignement en A. O. F.

## **Le Japon et les possessions françaises**

Nul n'ignore l'importance croissante que prend le Japon dans la vie économique mondiale. A un moment où toutes les nations voyaient diminuer tant en poids qu'en valeur leur activité commerciale il a, par une miraculeuse exception, accru ses importations et ses exportations.

Les territoires les plus éloignés, l'Afrique elle-même ont vu

débarquer sur leurs côtes les marchandises japonaises qui trouvaient partout preneurs en raison de leurs bas prix.

Après avoir résumé les causes qui ont provoqué l'industrialisation et l'expansion commerciale du Japon, nous examinerons rapidement dans quelle mesure cette expansion s'est exercée dans nos diverses possessions d'Outre-mer et les conséquences qu'elle implique, pour le présent et pour l'avenir.

**I. Industrialisation et causes de l'expansion commerciale du Japon.** — On sait qu'il y a plus d'un demi-siècle, le Japon s'est ouvert, après un contact quelque peu brutal avec les étrangers, à la civilisation occidentale. La densité de leur population, l'exiguité de leur pays, la pauvreté de leur sous-sol, incitèrent vite les Japonais à se mettre à l'école des Occidentaux et à créer une industrie nationale. Les circonstances exceptionnelles de la grande guerre donnèrent à cet essor un rapide et prodigieux développement.

Dès la crise qui suivit la fin des hostilités, le Japon entra résolument dans la voie de la rationalisation, si bien que lorsque la crise économique mondiale éclata, il avait déjà procédé à l'œuvre d'épuration qui consiste à supprimer les industries défaillantes, à abaisser les prix de revient, etc... Le Japon appliqua les règles du nationalisme économique et s'outilla pour se suffire tout au moins en objets manufacturés ; ce faisant, il se trouva à pied d'œuvre pour partir victorieusement à la conquête des marchés au moment précis où les forces économiques des nations concurrentes ployaient.

Des circonstances spéciales ont d'ailleurs favorisé son effort : l'affaire de Mandchourie excita le sentiment national et la chute du yen (janvier 1932), survenue dans des circonstances propices, lui permit sans élévation des prix intérieurs de stimuler ses exportations. Ce ne sont cependant pas uniquement des causes fortuites qui ont permis l'essor industriel du Japon. Son succès est dû surtout aux qualités d'une race prolifique, laborieuse, sobre et disciplinée ; aujourd'hui, comme sous la féodalité, le peuple japonais vit de riz, de poisson, de légumes et de thé. Le luxe vestimentaire y est inconnu ; les besoins nouveaux ne s'y manifestent pas. Aussi les salaires se maintiennent-ils à un niveau relativement bas. Cependant l'ouvrier japonais mène une vie au moins aussi heureuse que l'ouvrier européen. S'il gagne peu, il profite du bas niveau des prix ;

le thé, le tabac, le cinéma, le théâtre, etc... tout est meilleur marché au Japon qu'ailleurs.

La nature de la main-d'œuvre contribue, d'autre part, à réduire les frais de personnel; la plupart des industriels japonais, au lieu d'embaucher des chefs de famille dont les besoins sont évidemment plus grands, se contentent, dans la plupart des cas et, en particulier dans l'industrie des textiles, d'employer pour la majorité des jeunes filles de 16 à 22 ans qui se constituent à l'usine un pécule pour se marier ensuite. Il n'est pas étonnant, dans ces conditions, que les salaires arrivent au Japon à être inférieurs des 2/3 en moyenne aux salaires américains et même européens.

A Tokio, par exemple, les salaires des ouvriers qualifiés varient entre 2 et 5 yen par jour (de 10 à 25 francs environ), ceux des ouvrières entre 0,70 et 1.25 (3 fr. 50 et 6 fr. 25); à Paris, avant les récentes augmentations, les salaires journaliers des ouvriers professionnels s'établissaient généralement un peu au-dessous de 50 frs et ceux des femmes oscillaient en moyenne autour de 18 francs; évidemment de telles comparaisons sont toutes relatives: elles ne donnent d'abord pas d'indications sur les salaires moyens de tous les ouvriers; de plus, elles ne tiennent pas compte de la différence des niveaux de vie, des relations qui existent dans chaque pays considéré entre le salaire payé et le prix des choses. Nous ne disposons pas, en effet, de statistiques homogènes qui nous permettent des comparaisons précises. Peu importe, car une observation même superficielle, fait ressortir la disparité fondamentale entre les mœurs japonaises et les mœurs européennes.

Si l'ouvrier japonais est moins robuste que d'autres, l'entraînement, le perfectionnement de l'outillage et surtout son habileté exceptionnelle suppléent à la force. On peut, dans cet ordre d'idées, citer l'exemple de l'industrie textile où la qualité de la main-d'œuvre permet d'employer largement « l'automatique » dans bien des cas, à raison d'un ouvrier par quarante métiers, alors que l'ouvrier anglais le plus habile n'arrive guère qu'à conduire simultanément six métiers dans le Lancashire.

Les lois sociales n'ont pas, d'autre part, contribué au Japon comme dans les pays européens à freiner la production. Si la législation japonaise interdit le travail de nuit aux femmes ainsi que l'emploi de jeunes filles au-dessous de 16 ans, il n'en est pas moins vrai que la durée de la semaine de travail y atteint encore soixante heures. On sait que le Japon a refusé de ratifier la convention de

Washington malgré le régime spécial que celle-ci lui accordait, maintenant pour lui à 57 heures par semaine au lieu de 48 la durée du travail hebdomadaire. Son industrie alors était naissante. Il s'agissait de couvrir des besoins nationaux, mais, depuis, les exportations ont pris pour l'industrie japonaise une importance considérable. Celle-ci, en refusant d'appliquer les mêmes lois sociales que les autres nations, se confère un privilège et un avantage inestimables dont on ne saurait trop souligner l'importance.

Le rendement de certaines industries japonaises est encore accru par la pratique des deux et parfois des trois équipes travaillant par roulement. L'abondance de la main-d'œuvre, dans un pays où la densité de la population est de 970 habitants au kilomètre carré et où son accroissement atteint le chiffre d'un million par an, rend une telle méthode facile. Enfin, le Japon a su merveilleusement utiliser et coordonner tous les éléments favorables, en procédant scientifiquement à l'organisation de ses services commerciaux (services d'achat, de vente, missions de renseignements, aide gouvernementale, etc...) Il applique des méthodes de prospection qui peuvent être données en exemple aux vieilles nations industrielles.

Les bas prix des articles japonais, loin d'être comme on l'a écrit à tort le résultat d'un « dumping » sont la conséquence d'un effort persévérant et de circonstances favorables intelligemment utilisées.

Des différentes branches des industries japonaises celle des textiles est de beaucoup la plus importante; on peut même dire d'une façon générale que c'est vraiment la seule grande industrie existant au Japon, pays toujours essentiellement agricole puisque l'agriculture y occupe à peu près les sept dixièmes de la population. Environ un million d'ouvriers et d'employés gagnent leur vie dans l'industrie textile. Ses exportations représentaient, en 1929, 72 % en valeur des exportations japonaises totales. Il faut citer dans l'industrie des textiles, comme particulièrement suggestif le progrès prodigieux de la production de soie artificielle : de 1924 à 1932, ce chiffre a été multiplié par 46; l'industrie japonaise de la soie artificielle qui n'occupait, en 1927 que le septième rang mondial passe au quatrième en 1932, au second en 1933, serrant de près l'industrie similaire des Etats-Unis qu'elle menace de dépasser. Toutefois l'industrie cotonnière est la branche maîtresse du groupe japonais des industries textiles; son outillage est passé de 2.176.148 à 8.209.000 broches en 1933; dès 1932, elle a consommé plus de coton brut que l'industrie similaire britannique. Pendant que ses

concurrents des autres pays subissaient une rude crise, elle distribuait à ses actionnaires un dividende moyen de 9.25 % et augmentait généralement ses réserves.

## **II. Expansion japonaise dans les possessions françaises.**

— Le commerce général du Japon (Importations et exportations) s'est élevé à environ un milliard de yen en 1914, 4.878.000.000 en 1925, 3.773.000.000 en 1933.

Dans le cadre des exportations mondiales, la part du Japon ne dépassait pas 3 % de celles-ci à un moment où celles de la France métropolitaine était d'environ 6 %, et celles des Etats-Unis d'un peu plus de 10 %. Ces chiffres ne sont pas inutiles pour indiquer les proportions et pour éviter les critiques et les inquiétudes exagérées.

D'autre part, il ne faut pas oublier que le Japon est dépourvu de nombreuses matières premières. Il s'est industrialisé avant tout pour assurer son propre ravitaillement en objets fabriqués. Il n'est devenu que secondairement un gros exportateur ; mais même aujourd'hui ses importations dépassent encore ses exportations.

Toutefois, si sa balance commerciale avec l'Asie et les Etats-Unis, ses plus gros fournisseurs et clients, s'équilibre à peu près, il n'en va pas de même pour l'Empire français. A cet égard, le tableau ci-contre, emprunté au substantiel rapport de M. Roger Lévy, cité plus loin (1), mérite d'être reproduit.

Un fait saute aux yeux. Les achats effectués par le Japon dans notre grande possession d'Extrême-Orient suffisent et bien au-delà à contrebalancer ses exportations vers nos colonies proprement dites. Ainsi, une première conclusion s'impose : le problème des relations commerciales nippo-africaines par exemple qui a été plusieurs fois abordé ne peut, tout au moins en ce qui concerne nos possessions françaises, être posé que sur le plan impérial.

Le tableau ci-contre fait ressortir les ventes massives du Japon au Maroc sans aucune contrepartie pour ainsi dire ; dans une moindre proportion il en est de même pour les Etats du Levant.

Le Maroc (zone française) soumis au régime de l'égalité économique était évidemment un marché de choix pour l'industrie japonaise. Avant 1930, les importations nippones n'y dépassaient pas l'importance d'un simple échantillonnage ; en 1932, elles s'ins-

(1) Voir Index bibliographique p. 192.

# COMMERCE DU JAPON AVEC LA FRANCE ET SES COLONIES (1)

JANVIER-JUIN 1935 (Valeurs en yen).

	EXPORTATIONS	IMPORTATIONS	BALANCE
<b>France</b> .....	23 914.241	11.003.895	+ 12.910.346
<b>Indochine</b> .....	1 831.604	7.006.993	— 5.235.389
<b>Algérie</b> .....	959.704	277 715	+ 681.989
<b>Tunisie</b> .....	188.067	28	+ 188.039
<b>Madagascar</b> .....	95 021	22 908	+ 72.113
<b>Sénégal</b> .....	613.557	0	+ 613 557
<b>Cameroun</b> .....	860.920	11.066	+ 849.854
<b>Somalie</b> .....	2 205.690	57.791	+ 2.117.899
<b>Nouvelle-Calédonie</b> .....	118.743	62.011	+ 56 732
<b>Guyane</b> .....	949	0	+ 949
<b>Total toutes colonies</b> .....	6.904.255	7.498.512	— 594.257 (2)
<b>Maroc</b> .....	12.401.312	163.197	+ 12.241.115
<b>États du Levant</b> .....	5.502.839	17.905	+ 5.484.934
<b>Total Maroc, États du Levant</b> .....	17 907.151	181.102	+ 17.726.049
<b>Total France et colonies</b>	30.818.496	18 502.407	+ 12 316 089
<b>Maroc et États du Levant</b>	17.907.151	181.102	+ 17.726.049
<b>Total général</b> .....	48.725.647	18.683.509	+ 30.042 138

(1) Communiqué par M. FISCHBACHER, attaché commercial de France au Japon ; Tokyo, 7 Septembre 1935.

(2) La balance s'établit à + 4.641.132, si l'on ne tient pas compte de l'Indochine.

crivent déjà au 10<sup>e</sup> rang, en 1933 au 6<sup>e</sup> rang après la France, l'Angleterre, la Belgique, la Chine et les États-Unis ; et les progrès ont continué. Tandis que d'une année à l'autre le Japon doublait presque tout au moins en poids ses importations au Maroc, les principaux fournisseurs européens du Maroc voyaient les leurs diminuer. Aux exportations, par contre, le Japon est en recul. Il semble en effet éprouver de sérieuses difficultés à employer, dans ce territoire comme ailleurs, sa formule habituelle qui consiste à compenser ses ventes par des achats.

Dès 1933, le Japon vendait vingt-quatre fois plus en valeur qu'il n'achetait au Maroc. La gamme des importations japonaises au Maroc est fort étendue. Les plus importantes concernent les tissus de coton d'abord, de soie artificielle ensuite, lingerie, bonneterie, chaussures, thé, etc...

L'envahissement du marché marocain par les souliers japonais fut tel qu'il fallut pour protéger l'industrie locale de la « belgha » recourir à une prohibition générale d'entrée (Dahir du 25 avril 1934).

Durant ces derniers mois l'effort japonais au Maroc n'a pas faibli et se révèle de plus en plus inquiétant pour la balance commerciale de ce territoire.

La situation n'est heureusement pas la même en Tunisie ni surtout en Algérie, celle-ci étant protégée par son régime douanier.

De Casablanca les firmes japonaises ont étendu leur activité à Dakar. Comme partout la concurrence en Afrique Occidentale s'exerce surtout pour les tissus.

Les prix ci-dessous, cités par le Syndicat général cotonnier pour les tissus de coton rendus c. a. f. Dakar en 1933, permettent de comprendre pourquoi l'industrie française ne peut lutter.

	Prix japonais (par mètre)	Prix français (par mètre)
Tissu blanchi (layette).....	0,915	1,95
Tissu blanchi (cretonne).....	1,03	2,14
Tissu teint (dyed jean).....	1,19	2,43
Tissu fils teints :		
Vichy 70 cm.....	0,78	2,15
Tissés grand teint.....	0,77	2,14
Tissu imprimé (Elaw druk, 78 cm.).....	0,89	2,10

Encore convient-il d'observer que les prix français en cause sont des prix de revient, tandis que les prix japonais comportent des bénéfices et sont, par conséquent, susceptibles d'être encore comprimés.

Tous nos autres territoires d'Outre-Mer, à des degrés divers subissent cet assaut. Mais, en raison de leur statut douanier les Etats du Levant sous mandat français y sont particulièrement exposés.

L'expansion japonaise dans notre empire et, particulièrement en Afrique, soulève par suite des protestations véhémentes et justifiées des industriels français.

Les cotonniers en particulier font ressortir que, malgré les barrières douanières, l'exportation des tissus japonais dans le monde a augmenté en quantité en 1934, de 22 %, dépassant en quantité également de plus de 33 % le volume de l'exportation des tissus de coton anglais pendant la même période. Aujourd'hui le Japon se classe comme le plus important transformateur de coton après les Etats-Unis.



Notre Comité central de la laine exprime les même plaintes, particulièrement pour le Maroc où il a été progressivement et complètement évincé de 1933 à 1935.

Comment le Japon d'ailleurs ne l'emporterait-il pas sur nous ? Alors qu'une seule ligne de navigation française, via Indochine, touche le Japon, celui-ci dispose vers les diverses parties de notre empire de lignes de navigation plus nombreuses que les nôtres mêmes.

Le Japon produit « japonais », transporte « japonais », finance « japonais », vend en gros « japonais », vend au détail « japonais ».

Par contre pour l'importation au Japon, le système est inverse : les représentants étrangers ne sont pratiquement pas admis au Japon. Celui-ci achète lui-même sur place dans les pays producteurs et utilise ses navires, ses banques et ses assurances.

**III. — Les conséquences de l'expansion japonaise au point de vue français.** — A ne considérer que le point de vue purement humain l'introduction dans certains territoires d'articles bon marché, accessibles aux masses pauvres, a produit parfois des effets bienfaisants. Le fait que l'industrie japonaise ait permis à certaines populations misérables de se vêtir et de se chauffer peut-être par exemple inscrit à son actif.

Du même coup les nations européennes ont appris l'existence dans leurs territoire d'Outre-Mer de certaines couches de consommateurs qu'elles n'avaient jamais cherché à atteindre, susceptibles de s'ouvrir au commerce international. Si modestes qu'ils soient il y a là des éléments non négligeables d'activité économique.

Si les industries des nations protectrices ou colonisatrices ne peuvent produire des articles à des prix aussi bas, seuls accessibles à leurs peu fortunés clients, il appartient à ces nations d'organiser les territoires dont elles ont la charge en vue de donner aux populations qu'elles administrent les moyens matériels d'élever leur niveau de vie, d'acheter des articles de meilleure qualité. Elles seront les premières à en bénéficier.

L'effort japonais appelle aussi une autre conclusion : il démontre l'efficacité des méthodes scientifiques et les méfaits de l'individualisme.

Les industriels européens en général et ceux de France en particulier peuvent méditer sur cette vérité. Les vieilles méthodes libérales ne sont plus adaptées aux nécessités du moment.

L'expansion japonaise touche durement certaines de nos industries exportatrices. Cependant elle appelle d'autres réactions que l'élévation des barrières douanières. Il faut rénover nos méthodes et changer nos habitudes.

Ainsi se trouve posé un problème qui exige la collaboration de toutes les classes sociales de la nation :

- Du patronat pour adapter ces méthodes de production et d'échange aux nécessités modernes ;

- Des techniciens pour faciliter cette adaptation ;

- De la classe ouvrière pour comprendre qu'une élévation incessante des salaires accroît la différence de niveau dont bénéficie l'industrie japonaise et précipite la décadence des industriels dont elle vit elle-même.

Nous paraissions, ces derniers mois, engagés de plus en plus dans un système autarchique où la question du prix de revient passait au second plan. L'existence de nos possessions d'Outre-Mer pouvait dans une certaine mesure justifier théoriquement un tel système. Mais d'une part la France n'a encore rien fait, ou presque, pour organiser nos marchés d'Outre-Mer, en rendant possible le circuit fermé des échanges coloniaux. D'autre part la dévaluation du franc a paru procéder d'une volonté de sortir de l'autarchie et de rétablir un courant international d'échanges. Dans cette dernière éventualité la concurrence japonaise va jouer à plein.

Examinons le problème économique franco-japonais dans son ensemble.

Si l'on considère les importations japonaises de provenance française, on remarquera que pratiquement en dehors de la métropole, seule l'Indochine et dans une petite mesure l'Algérie vendent au Japon. Pour nos autres possessions africaines le courant d'échanges est pratiquement unilatéral.

L'étude de la démographie et de l'économie japonaises suggère quelques observations justement formulées par M. Roger LÉVY. Tandis que la population totale du Japon augmentait de 20 %, alors que la population agricole n'augmentait que de 22 %, la production agricole diminuait d'environ 16 % : pendant le même temps la consommation du charbon augmentait de 47 %, celle de l'acier de 154 %, celle de la soie grège de 134 %, celle du ciment de 400 %, celle du coton de 28 %, celle du cheval-vapeur de 275 %. Ces chiffres font ressortir le fait qu'une notable partie de la population japonaise dépend, quant à son existence, du commerce extérieur,

de la volonté des pays étrangers, d'acheter ou non ses produits et de lui vendre les matières premières dont elle a besoin.

Le Japon défend donc son existence même en sauvegardant son commerce extérieur. Le développement de ce dernier n'est pas un luxe ; il conditionne la vie même d'une notable partie de la population, dont l'accroissement n'a été possible que par lui.

Il est bon de connaître ces faits essentiels pour comprendre les motifs de l'expansion commerciale du Japon et prévoir les réactions possibles que toute entrave projetée ne manquerait pas d'entraîner de sa part. Mais il est utile aussi de ne pas juger sur les apparences. Si par exemple en 1933, le commerce général extérieur du Japon, non compris la Corée et Formose, s'est élevé à 3.778.000.000 yen, ce chiffre se décompose en :

1.861.000.000 yen aux exportations,

1.917.000.000 yen aux importations.

A côté du Japon exportateur, il y a le Japon client. Au total il achète plus qu'il ne vend et il est bien obligé de vendre pour payer ce qu'il achète.

C'est évidemment un fait qu'il nous achète peu. Il dépend de notre volonté, de notre persévérance et de notre habileté de lui vendre en quantités croissantes des produits de la métropole et de ses possessions.

Certes, il ne faut pas exagérer les dangers de l'exportation japonaise qui ne s'élève pas encore au-delà de 3 % des exportations mondiales ; mais un problème redoutable est posé, qui met en cause le standard de vie de nos masses ouvrières. Il ne peut être résolu, répétons-le, que dans un cadre impérial.

Le Japon a droit à la vie et notre intérêt est de nous entendre avec lui : mais nous devons jeter dans la balance tout le poids de nos richesses et de nos possibilités d'Outre-Mer. Nos possessions africaines sont appelées, comme l'Indochine, à jouer dans cette question un rôle décisif.

**IV. — Les enseignements de l'expansion japonaise quant à l'avenir.** — Le fait de l'expansion japonaise comporte quelques enseignements d'ordre plus général.

Le sort de l'industrie européenne est en jeu : dès à présent sa primauté n'existe plus. Allons-nous assister sinon à son effacement, du moins à sa régression progressive ?

Autrefois les matières premières étaient importées à l'état brut, en Europe, pour y être transformées et en être réexportées. Depuis quelques années nous assistons à une évolution inverse. Dans différentes branches, des usines sont construites sur les lieux mêmes de production de la matière première pour son utilisation intégrale ou sa préparation partielle à un emploi industriel. On bénéficie ainsi sur place, en évitant les frais élevés de transport d'une matière première encombrante ou pesante, d'une main-d'œuvre bon marché qui permet d'obtenir des prix de revient plus bas.

L'industrie européenne devra-t-elle s'expatrier pour lutter à armes égales contre la concurrence japonaise? Mais si l'Europe ne fournit plus que les cadres de la main-d'œuvre industrielle, que deviendront les millions de travailleurs européens?

De plus, par des mesures d'hygiène nous tendons dans toutes nos possessions à lutter contre la mortalité et la morti-natalité. Il en résulte un accroissement de la population, qui commence à être particulièrement sensible en Afrique du Nord.

Si nous considérons un pays africain plus évolué, l'Egypte par exemple, nous constatons que la population y croît annuellement de 150.000 habitants. Elle a augmenté de 115 % entre 1882 et 1930.

Mais, parallèlement, la superficie des terres arables atteint vite sa limite maxima et malgré les progrès techniques celle-ci sera bientôt insuffisante pour nourrir toute la population. Dans la même période en effet la superficie des terres cultivées ne s'est accrue que de 11 %. L'Egypte a été ainsi conduite à créer une industrie locale qui, en utilisant la main-d'œuvre en excès, a permis d'obtenir déjà des ressources appréciables et de réduire dans de grandes proportions les importations d'objets manufacturés.

L'Egypte paraît tendre à constituer de plus en plus une industrie agricole et de transformation.

Cet exemple est un avertissement. Les mêmes causes tendront vraisemblablement dans d'autres territoires à créer les mêmes effets.

Sans trop anticiper sur l'avenir il appartient à notre industrie métropolitaine de suivre avec vigilance le cours des événements pour ne pas se laisser devancer, pour prendre elle-même l'initiative des créations et des mesures qui lui paraîtront éventuellement opportunes.

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

*Nous croyons utile d'indiquer ci-dessous les principaux ouvrages utilisés dans l'étude qui précède.*

L'Expansion industrielle du Japon, par J.-C. BALET, supplément du Bulletin quotidien, mai 1934. Société d'Etudes et d'Informations économiques.

Lés Conséquences du Développement économique du Japon pour l'Empire français. — Rapport présenté par le groupe d'études du Pacifique, sous la présidence de M. A. DEMANGEON, professeur à la Sorbonne. Rapporteur : Roger LÉVY, Secrétaire-général du Comité d'Etudes des problèmes du Pacifique, Paul HARTMANN, éditeur, 11, rue Cujas, Paris. (On trouvera à la fin de ce livre une bibliographie plus détaillée.)

L'Expansion japonaise en Afrique, dans « L'Afrique française », par MARTELLI-CHAUTARD. — Juillet 1934, p. 383. Août 1934, p. 496.

L'Afrique devant le développement économique du Japon, dans « L'Afrique française », par MARTELLI-CHAUTARD. — Octobre 1936, p. 514.

L'industrie en Egypte, par le Dr HAFEZ AFIFI PACHA. — (Bulletin périodique de la Société belge d'Etudes et d'Expansion. Octobre 1936, p. 329).

## Bibliographie

**Moulins-Soudan**, Mission du Conseil général de l'Allier en A. O. P., par Pierre ROTX-BERGER, Conseiller général de l'Allier. — 1 volume 15 X 24 cm. 62 pages, 8 cartes. Fernand BROSSET, Éditeur, 67, rue d'Allier, Moulins, Allier, 1936.

L'Auteur qui vient de traverser deux fois le Sahara, de parcourir l'A. O. F. et qui est un apôtre ardent et désintéressé du Transsaharien, voit dans la construction de ce dernier un moyen pour la France de mettre en valeur l'Afrique et de sortir de la crise.

**Trans-Afrique**, par le commandant DE BAYSER. — 1 volume in-4° couronne, 192 pages, 75 héliogravures, croquis et 8 cartes. Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, Paris-VI<sup>e</sup>, 1936.

**Le Sénégal, Étude sur la Casamance**, par M. R.-F. LEYRAF. — Extrait du Bulletin de la Société française des Ingénieurs coloniaux. — 1 brochure, 17 X 25 cm. 118 pages. Imprimerie Alençonnaise, 9-13, rue des Marcheries, Alençon, 1936.

**Henri Jumelle (1866-1935)**, notice par le Dr P. CHOUX, Professeur de Botanique agricole à la Faculté des Sciences de Marseille. — 1 volume, 17 X 25 cm., 156 pages, 4 planches. Imprimerie Marseillaise, 39, rue Sainte, Marseille, 1936.

L'auteur, ancien élève du professeur JUMELLE, a retracé pieusement la carrière de ce dernier. Il rappelle un fait que beaucoup ignorent : le professeur JUMELLE a poursuivi à Marseille l'œuvre entreprise par HECKEL.

En effet, ce dernier voulant faire connaître les ressources immenses et encore bien ignorées de notre empire colonial, avait créé en 1893 le Musée colonial et l'Institut colonial de Marseille et fait paraître la même année le premier volume des *Annales de l'Institut colonial*. Il avait déjà, à l'époque où JUMELLE arrivait à Marseille, accumulé de nombreux matériaux en vue de recherches théoriques et pratiques.

Plongé dans ce milieu assez nouveau pour lui, Henri JUMELLE devint un botaniste colonial réputé. Il sut allier les travaux de science pure, telles des études descriptives ou systématiques d'espèces nouvelles ou peu connues des régions tropicales, à des recherches qui trouvèrent dans l'industrie des applications immédiates et fécondes. Il laisse le souvenir d'un savant de haute classe. Nos colonies lui doivent beaucoup.

**Description de l'Arbre à Quinquina**, Mémoire inédit de Joseph DE JUSSIEU (1737), 1 brochure, 20 X 27 cm., 46 pages, 20 hors texte (photographie du manuscrit. — R.-L. DUPUY, 62, avenue Marceau, Paris, 1936.

## Table alphabétique par noms d'auteurs

CAYLA (V.). La meilleure plante à caoutchouc est-elle l'Hévéa cultivé en Moyen-Orient ?.....	62
CHARTON (A.). Science, Culture spirituelle et colonisation.....	177
CHARTIER (J.). Les sables de bord de mer de la Casamance.....	21, 41
COLLARDET (J.). Rapport sur l'activité du Comité National des Bois Coloniaux en 1935.....	137
DELONCIE (P.). L'apport financier des colonies à la métropole.....	101
FRANÇOIS (M.-T.). Etude particulière du rôle de l'Empire français dans la production et l'industrie mondiale des oléagineux....	7, 28, 50
— L'évolution des prix des matières premières oléagineuses.....	74
— Evolution des échanges de l'industrie métropolitaine des oléagi- neux avec l'étranger et avec nos territoires d'Outre-Mer.....	88
— Quels remèdes apporter à la crise sur les matières oléagi- neuses?.....	115, 129
GRANDCLEMENT. Les Forêts de la Casamance.....	97
— Note sur les principales essences forestières de la Casamance...	98
LEGOUX. Note complémentaire sur les sables titanifères de Diogué (Casamance). ....	47
LEYRAT. Les sables de bord de mer de la Casamance.....	21, 41
MARTELLI-CHAUTARD (M.). Le Général MESSIMY.....	1
— Le fonds national pour l'outillage public de la France d'Outre- Mer.....	81
— Le Japon et les possessions françaises.....	181
— Rapport sur l'activité de l'Association Colonies-Sciences.....	121
— La rénovation de l'Economie française par le développement économique de nos possessions d'Outre-Mer.....	157

## Table alphabétique par ordre de matières

### — A —

L'apport financier des colonies à la métropole, 101.
Association Colonies-Sciences : Rapport sur l'activité de l' — en 1935, 121.
— — Présidence et Vice-Présidence de l' —, 62.
— — Conseil d'Administration, 169.

— B —

Bibliographie : 19, 155, 172, 193.

Bibliographique : Index — sur les matières premières oléagineuses, 136.

— C —

Caoutchouc : la meilleure plante à — est-elle l'Hévéa cultivé en Moyen Orient? 62.

Casamance : Les sables de bord de mer de la —, 21, 41.

— Note complémentaire sur les sables titanifères de Diogué (—), 47.

— Les forêts de la —, 97.

— Note sur les principales essences forestières de la —, 38.

Colonies : L'apport financier des — à la métropole, 101.

Comité National des Bois Coloniaux : rapport sur l'activité du — en 1935; 137.

Congrès : Congrès International des Mines de la Métallurgie et de la Géologie appliquée (Paris, Octobre 1935), 175.

Congrès : V<sup>me</sup> Congrès International Technique et Chimique des Industries agricoles. (Scheveningue du 12 au 17 Juillet 1937), 175.

Congrès mondial de documentation universelle. Paris, 16 au 21 Août 1937, 176.

— D —

Diogué : Note complémentaire sur les sables titanifères de — (Casamance), 47.

— E —

Essences forestières : Note sur les principales — — de la Casamance, 98.

Etude particulière du rôle de l'Empire français dans la production et l'industrie mondiale des oléagineux, 7, 28, 50.

L'évolution des prix des matières premières oléagineuses, 74.

Evolution des échanges de l'industrie métropolitaine des oléagineux avec l'étranger et avec nos territoires d'Outre-Mer, 88.

Le Fonds national pour l'outillage public de la France d'Outre-Mer, 81.

Les Forêts de la Casamance, 97.

— H —

Hévéa : la meilleure plante à caoutchouc est-elle l' — cultivé en Moyen Orient? 62.

— J —

Le Japon et les possessions françaises, 181.

M

Measimy : le Général —, 1.

— N —

Note sur les principales essences forestières de la Casamance, 98.

Note complémentaire sur les sables titanifères de Diogué (Casamance), 47.



- Oléagineux : Etude particulière du rôle de l'Empire français dans la production et l'industrie mondiale des —, 7, 28, 50.  
Evolution des échanges de l'industrie métropolitaine des —, avec l'étranger et avec nos territoires d'Outre-Mer, 88.  
Oléagineuses : Evolution des prix des matières premières —, 74.  
Quels remèdes apporter à la crise sur les matières —, 115, 129.  
Index bibliographique sur les matières premières —, 136.  
O. T. P. I. : Expressions utilisées dans les expertises de Thé, 111.  
Outillage : Le fonds national d' — public de la France d'Outre-Mer, 81.

- Rapport sur l'activité de l'Association Colonies-Sciences en 1935, 121.  
Rapport sur l'activité du Comité National des Bois Coloniaux en 1935, 137.  
La Rénovation de l'Economie française par le développement économique de nos possessions d'Outre-Mer, 157.

- Sables : les — de bord de mer de la Casamance, 21, 41.  
Note complémentaire sur les — titanifères de Diogué (Casamance), 47.  
Science, Culture spirituelle et colonisation, 177.

- Thé : expressions utilisées dans les expertises de —, 111.



# Revue de Botanique Appliquée & D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture  
et les recherches forestières

---

---

16<sup>e</sup> année

JANVIER

Bulletin n° 173

---

---

## ÉTUDES & DOSSIERS

---

### Recherches et Travaux de la Mission française en A. O. F. Etat actuel du problème des Acridiens migrants en Afrique (\*).

Par le Dr G. BOUET

Membre du Comité d'études de la Biologie des Acridiens

Les lecteurs de la *R. B. A.* ont été tenus au courant des invasions de Sauterelles dont la plupart de nos Colonies de l'Afrique du Nord et de la Côte occidentale d'Afrique ont été victimes depuis les années 1928-29 et suivantes. Je rappellerai le travail de L. CUONARD publié ici (1) ; puis ceux d'Aug. CUIVALIER dont le dernier (2) après sa traversée du Sahara, où cet auteur signalait les travaux et les recherches des Anglais en Nigeria et au Soudan français dans la zone d'inondation du Niger. En 1931, le même botaniste avait publié une note sur les déprédations des Sauterelles en Côte d'Ivoire et en Guinée française (3). Un de ses assistants J. TROCHAIN, dans un article (4) rapportait les phases des invasions d'acridiens au Sénégal en 1930.

Toutes ces études et celles publiées en France dans divers périodiques avaient commencé à intéresser les autorités de notre Afrique française. Une première réunion internationale avait eu lieu à Rome en 1931. Nous n'y étions que partiellement représentés et aucun plan d'ensemble n'avait été élaboré entre les membres de notre délégation. Aussi pensa-t-on dans les hautes sphères administratives que le moment était venu de coordonner toutes ces recherches, par trop dis-

(\*) Il n'est pas question dans cette étude du Criquet nomade (*Gomphoceriscus septemfasciatus* Serv.) qui se rencontre surtout au S de l'équateur

séminées et sans plan d'ensemble, et de mettre sur pied un organisme qui centraliserait les renseignements recueillis dans nos territoires et établirait le programme des recherches scientifiques à effectuer sur la biologie des Acridiens migrants.

Ce fut l'œuvre de la septième Conférence Nord-africaine réunie à Tunis la même année (1931). L'organisme centralisateur créé par la Conférence fut désigné sous le nom de COMITÉ D'ÉTUDES DE LA BIOLOGIE DES ACRIDIENS et son siège fixé à Alger.

D'autre part et d'un commun accord entre les Gouvernements intéressés, après avis des Comités techniques des divers pays s'occupant de ces questions, Londres est devenu l'organe central international qui, sous la direction de B. P. UVAROV, reçoit, collige et résume l'état des connaissances acquises au cours de l'année écoulée.

Des Conférences internationales, devenues régulières, se sont tenues à Paris en 1932, à Londres en 1934 et Le Caire a été choisi pour la réunion de 1936.

Quels ont été les résultats obtenus dans les territoires français depuis la constitution du Comité d'Alger ?

Nous allons essayer de le résumer dans les lignes qui vont suivre.

Rappelons d'abord quelles sont les espèces d'Acridiens migrants qui ravagent le groupe de nos colonies africaines et quelle est la distribution géographique de chacune des espèces incriminées.

Un premier fait à retenir est le suivant : la division botanique et climatique de l'Afrique commande la distribution des diverses espèces d'Acridiens migrants. Nous y reviendrons.

Vivant en bordure du Sahara, nous avons le Criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria* Folsk.) qui cause la presque totalité des ravages dans nos territoires nord-africains : Maroc, Algérie, Tunisie. Nous disons la presque totalité, car nous avons en Afrique du Nord une espèce, plus restreinte dans son aire de dispersion, mais cependant grégaire, le Criquet marocain (*Docostaurus maroccanus* Thunb.) dont les ravages s'étendent uniquement au pourtour méditerranéen. Nous n'en parlerons pas ici.

On peut dire d'une façon générale que l'espèce *Schistocerca gregaria* sous sa forme grégaire se déplace à travers le Sahara, d'une part du S au N pour envahir les territoires nord-africains ; et d'autre part du N au S pour se répandre dans les territoires en bordure du Sahara méridional, c'est-à-dire la Mauritanie, le Nord de la colonie du Sénégal, le Nord du Soudan français et les territoires au Nord du Tchad.

Dans l'un comme dans l'autre cas, les insectes arrivent immatures dans ces régions, de rougeâtres qu'ils étaient deviennent jaunâtres, développent leurs organes sexuels, s'accouplent, pondent à plusieurs reprises et finalement meurent. Pas un insecte n'échappe à ce cycle annuel. La génération issue de cette invasion, après avoir effectué en quelques semaines ses cinq phases larvaires et atteint l'état d'insecte parfait (imago) disparaît des territoires nord-africains et nord-soudanais pour gagner les uns le S, les autres le N c'est-à-dire le Sahara, mus par un tropisme que nous allons, à la lueur des expériences de laboratoire, nous efforcer d'expliquer.

Mais auparavant quels sont les points du Sahara où vont « hiver » ces Sauterelles immatures de seconde génération ?

Aucune solution n'a encore été donnée de ce problème sur le terrain. B. P. UVAROV, se basant sur les études statistiques qu'il établit annuellement, admet deux générations, l'une effectuant sa ponte au printemps dans les régions nord-africaines, l'autre en été, dans la zone sénégal-soudanaise (5). Pour ROUBAUD, au contraire, il n'y aurait qu'une seule génération et les deux peuplements migrateurs nord-africain et soudano-sénégalais seraient indépendants. Par des expériences de laboratoire, ROUBAUD (6) a en effet montré que le Criquet pèlerin, tout au moins à sa phase grégaire, pour se développer normalement, doit subir les effets de l'anhydrobiose en climat désertique. Sous l'influence de l'anhydrobiose, son activité reproductrice est suspendue d'une année à l'autre. Cet état de repos sexuel apparaît nécessaire à l'insecte grégaire pour lui permettre de réactiver, en temps voulu, son activité sexuelle et par suite, assurer le cycle annuel de l'espèce.

De cette notion expérimentale, nettement établie, découle effectivement le comportement que nous voyons suivre, dans la nature, tout au moins en ce qui concerne l'Afrique du Nord, par les invasions annuelles de *Schistocerca gregaria* au cours des phases grégaires de l'espèce. Il semble donc démontré que, pendant les années où le Criquet pèlerin est grégaire, il assure sa réactivation sexuelle par un séjour de cinq à six mois, en anhydrobiose, au désert.

Les faits rapportés par UVAROV dans son rapport de 1932 viennent à l'encontre de cette façon de voir. Il signale des pontes et des éclosions dans le Guidimaka (Sénégal) en octobre 1931, puis des vols observés en Mauritanie (Médérda, Atar) tous allant vers le N et rapproche ces faits de l'apparition de bandes de *Schistocerca gregaria* au S du Maroc à la fin du même mois. Il en conclut que les bandes

nées sur les bords du Sénégal ont poursuivi leurs vols jusqu'au Maroc où elles ont pondu en mars. Ajoutons que personnellement, nous avons observé à M'Pal près de Saint-Louis, au début d'octobre 1916, une éclosion de Criqueus appartenant à l'espèce *Schistocerca gregaria* sur lesquels nous expérimentons le virus de d'HERELLE. Un peu plus tard, la même année, nous avons vu un vol important de Sauterelles rouges survoler Dakar et aller se perdre en mer. Les mêmes faits ont été signalés dans le rapport d'UVAROV de 1932 et des essaims sont même parvenus jusqu'aux Canaries.

Mais rien ne permet absolument d'affirmer que les bandes observées dans le Sud Marocain proviennent bien du Sénégal. Il est aussi permis de penser que les pontes sénégalaises d'octobre ne sont que des pontes tardives des peuplements grégaires soudanais dont les représentants adultes émigrent vers les zones désertiques du N pour hiverner et redescendre ensuite dans le S. Quant à celles observées en octobre au Maroc, elles peuvent provenir de régions avoisinantes : ce sont des bandes en cours de diapause d'hiver puisqu'elles ne récupèrent leur aptitude à la ponte que six mois plus tard dans le Maroc septentrional.

Un argument donné par UVAROV qui n'est pas sans valeur est le suivant : les documents administratifs des territoires au Sud du Sahara, analysés par UVAROV, quelle que soit la bonne volonté de ceux qui les élaborent, n'ont pas la valeur scientifique de ceux établis par les soins des Services spécialisés de la Défense des Cultures au Maroc, en Algérie et en Tunisie. La direction prise par beaucoup de bandes n'est pas signalée. Bref la documentation est incomplète. Il y a donc lieu d'attendre, comme le souhaite UVAROV, une mise au point plus serrée, plus scientifique de la part des services chargée de ces recherches.

Quoiqu'il en soit, il est démontré par les expériences de VAYSSIÈRE (7) et ROUBAUD que l'on peut obtenir en milieu humide une série de générations de *Schistocerca gregaria* en laboratoire sans diapause, ces élevages allant du reste en s'affaiblissant physiologiquement, jusqu'à ne plus être aptes à pondre et mourant de colibacillose.

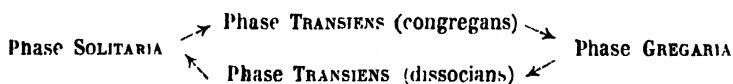
Il est donc possible que les Sauterelles nées aux abords du Sénégal, profitant de la zone littorale atlantique, à degré hygrométrique élevé, soient susceptibles d'arriver au Maroc occidental et d'y poursuivre leur cycle évolutif. Ce doit être une exception et ceci n'inflrme pas la théorie de la nécessité de la diapause. Il reste à en faire la preuve sur le terrain, en suivant les vols pas à pas.

Mais revenons à la génération provenant des territoires nord-africains et « hivernant » dans le Sahara. Sous quelles influences commence la réactivation au désert de cette génération ? Sans doute sous l'influence des mêmes facteurs qui en permettent la réalisation en laboratoire, c'est-à-dire l'humidité, la température et la nourriture. Vraisemblablement dans la nature, c'est à la suite de pluies, avec l'état hygrométrique en résultant, qui, aussi courtes et peu abondantes soient-elles, amènent en quelques jours une abondante végétation, éphémère il est vrai, mais suffisante pour amorcer la réactivation des bandes « hibernantes ».

Sont-ce les seuls facteurs qui interviennent ? Il en est, sans nul doute, d'autres.

Si nous ne sommes que partiellement fixés sur toutes les causes du déterminisme de la réactivation des essaims grégaires hivernant dans le Sahara, nous le sommes encore moins sur les facteurs qui déterminent l'apparition de la phase solitaire de cette espèce, malgré les observations de ZOLOTAREVSKY et de LÉPINEY (8 et 9) et antérieurement de H. B. JOHNSTON (10).

Nous ne rappellerons pas ici, dans leur détail les modalités du cycle biologique des Acridiens migrants tel que l'a défini UVAROV. Nous mettrons seulement sous les yeux du lecteur le schéma ci-dessous :



On sait d'après les expériences de J. C. FAURE (11) l'influence du groupement dans le déterminisme de la forme grégaire. Ce facteur, et l'état hygrométrique ne suffisent pas, d'après ZOLOTAREVSKY (11) pour l'espèce *Locusta migratoria capito* de Saus., à Madagascar. ROUBAUD est du même avis en ce qui concerne le Criquet pèlerin et les deux auteurs sont d'accord pour reconnaître qu'également la pigmentation verte des individus solitaires, en élevage, comme dans la nature, même dans des bandes encore grégaires, peut disparaître vers le III<sup>e</sup> stade de la phase larvaire. Ce n'est donc plus un critérium infailible. On voit donc que tous ces facteurs sur lesquels on se base pour expliquer les transformations de la phase solitaire en phase grégaire ou réciproquement, sont extrêmement variables et sujets à des modifications qui leur font beaucoup perdre de la valeur qu'on s'efforce de leur attribuer.

Cependant un point important a été acquis au cours des récentes missions françaises et anglaises en Afrique. C'est la localisation de ce

qu'on a été convenu d'appeler, à la suite du CONGRÈS INTERNATIONAL DE LONDRES en 1934, du nom de « *Foyers grégariques* ».

Les stations, qu'on désigne sous ce vocable, sont des étendues de terrain, des régions où se trouvent réunies les conditions écologiques qui sont susceptibles d'aider à la réalisation de la transformation de la phase solitaire en phase grégaire.

C'est à ce problème, à la recherche sur le terrain de ces « foyers grégariques », que s'est surtout attaché M. ZOLOTAREVSKY, chef de la mission d'études de la Biologie des Acridiens.

Si les résultats obtenus sont des plus restreints en ce qui concerne le Criquet pèlerin, malgré les observations déjà anciennes de H. B. JOHNSTON et celles plus récentes de R. C. MAX-DARLING (12) et si la Mission française n'a obtenu que des résultats fragmentaires (dont nous reparlerons plus loin) sur cette espèce, il n'en est pas de même pour le Criquet migrateur *Locusta migratoria migratorioides* R. et Fairm. dont la biologie, déjà avancée par M. ZOLOTAREVSKY à Madagascar, se précise de plus en plus (13 et 14).

On sait que M. ZOLOTAREVSKY a découvert au cours des six années qu'il a passées à Madagascar les « *Zones grégariques* » de la race *Locusta migratoria capito* de Saus., qui vit dans l'Ile. (loc. cit.).

C'est en se basant sur les conditions écologiques de ces zones qu'il a pu, par comparaison, arriver à diriger ses recherches en Afrique occidentale. Il faut ajouter que sa tâche a été facilitée en Afrique par les travaux statistiques publiés par B. P. UVAROV sur la race africaine *Locusta migratoria migratorioides*.

Ce savant, placé comme nous l'avons dit, à la tête de l'organisme international siégeant à Londres et accepté d'un commun accord par tous les pays engagés dans la lutte antiacridienne, a en effet établi, à l'aide des documents que les pays participants lui communiquent, une série de rapports qui ont permis de préciser la genèse des récentes invasions du Criquet migrateur en Afrique tropicale (15). Nous allons aussi sommairement que possible analyser ces rapports.

C'est en juin et juillet 1928 que les bandes de Criquets larvaires de l'espèce incriminée ont été découverts dans la partie du Soudan français comprise entre Macina et San, en bordure de la zone d'inondation du Niger. Ces bandes ont donné naissance à des adultes qui ont commencé à former des vols importants de Sauterelles migratrices. Conventionnellement UVAROV a donné à cette première apparition importante de bandes grégaires le nom de *Première Génération*.

Ce serait donc, d'après lui et d'après O. B. LEAN, de la région Ma-

cina-San que seraient parties les premières bandes migratrices qui ont envahi les territoires environnants et jusqu'au Sierra Leone.

UVAROV suit les générations qui se succèdent un peu partout et avec O. B. LEAN (16) admet que les premières invasions constatées aux abords du Tchad (juin-juillet 1929) font partie de la *Troisième Génération* venue de la zone Macina-San ; à moins cependant qu'une zone grégarigène n'existe aux abords du Tchad et que les premières invasions constatées au Tchad n'aient eu leur origine au pourtour du lac même. Ce point n'a pu être élucidé et ne le sera probablement jamais.

Quoiqu'il en soit, les générations se succèdent dans tous les territoires de l'Afrique occidentale avec une intensité de plus en plus grande. La saison 1929-30 voit la *Quatrième Génération*. Aucune colonie n'est épargnée. On remarque cependant que les bandes qui arrivent aux confins de la grande forêt équatoriale n'y pénètrent pas et remontent vers le Nord. De Mai à Juillet 1930 apparaît la *Cinquième Génération* qui gagne vers l'Est jusqu'à l'Oubangui-Chari et un peu plus tard le Soudan anglo-égyptien et le Haut-Nil.

Les Criquets de la *Sixième Génération* éclosent en octobre et novembre 1930 dans la région du Moyen Niger et les adultes vont se répandre sur une aire encore plus étendue : la Gold Coast et la Nigéria sont envahies presque jusqu'à la mer dans les régions de ces territoires où la forêt n'existe pas. Le Tchad, l'Oubangui, le Soudan anglo-égyptien, le Haut Nil voient l'invasion de cette sixième génération qui persiste un peu partout jusqu'aux premiers mois de 1931. En Casamance, TROCHAIN (loc. cit.) constate que les bandes qu'il rencontre en janvier 1931 sont constituées par les deux espèces *Locusta m. migratorioides* et *Schistocerca gregaria*.

Par suite de son extension à travers presque toute l'Afrique tropicale, la sixième génération a donné naissance à une éclosion, la *Septième*, pendant la période de mars à juin 1931. Les adultes de cette génération ont envahi tout l'Est-africain tropical, de la Somalie britannique au Tanganika et à la Rhodésie du Nord.

Par contre, les régions Ouest-africaines ont moins souffert. Il semble que la courbe ascendante ait atteint son culmen et commence à décroître pour cette région d'où est partie la première génération. COLÉNO (17) au Soudan français a cependant signalé des pontes, dans la région de Ségou, en octobre 1931, de la septième génération.

La *Huitième Génération* a été surtout importante pour tout l'Est-africain. Elle a débuté au Kenya en fin novembre 1931 et s'est continuée au cours des premiers mois de 1932 à travers toutes les colonies



Est-africaines. Les vols ont atteint le Congo belge, le Nyassaland et jusqu'à l'ancien Sud-Ouest africain allemand.

Dans l'Ouest africain, la Nigéria du Nord a eu un assez grand nombre d'éclosions qui ont amené les insectes adultes (Huitième génération), mélangés sans aucun doute à ceux venant du Tchad, dans les territoires adjacents : Dahomey, Gold Coast. Les renseignements assez incomplets reçus de l'Ouest africain n'ont pas permis de préciser tous les points d'éclosion de cette huitième génération qui a débuté en janvier 1932 en Nigéria et un peu avant en Gold Coast. Cependant la Côte d'Ivoire, la Guinée, de même que le Sénégal et la Mauritanie signalèrent quelques bandes appartenant à cette génération, mais il y a certainement une diminution notable dans l'importance des vols.

En ce qui concerne la *Neuvième Génération* dont les Criquets sont apparus en mai en Gold Coast et en juin 1932 en Nigéria, on a constaté une tendance des vols à se diriger, en Nigéria, vers le N-E et la même direction semble avoir été suivie par les bandes de la Gold Coast. Des éclosions ont également été constatées un peu partout dans les territoires français : Sénégal, Guinée, Moyen Niger, Haute Volta.

Le Dahomey n'a pas été épargné par les bandes venant de la Gold Coast et se dirigeant vers le N-E, en octobre et novembre.

Aucun rapport n'est parvenu de l'Afrique Equatoriale pour cette période. Les territoires Est-africains ont été fortement touchés par la neuvième génération qui a débordé largement les régions envahies par la huitième génération, en particulier vers le Sud. C'est ainsi que les provinces du N de la Colonie du Cap, l'Angola n'ont pas été épargnés. Vers le N également on a signalé des bandes en Abyssinie et en Erythrée.

La *Dixième Génération* a commencé à éclore en Nigéria en août 1932, septembre et octobre ont vu les provinces du N envahies par les jeunes Criquets.

En ce qui concerne nos propres territoires, on n'a que des renseignements fragmentaires : à Ouagadougou, on observe quelques Criquets en novembre, mais déjà en août et septembre, des bandes de Criquets appartenant vraisemblablement à cette génération sont signalés à Saraféré, Kabara, Diré. Ce sont les seuls renseignements qu'on ait, pour les territoires français, sur les Criquets de cette génération, mais par contre, à la suite du passage de la mission ZOLOTAREVSKY, on recueille un plus grand nombre de documents sur les

vols. En février et mars 1933, au Sénégal, des essaims de cette génération sont signalés, en particulier dans toute la Casamance en même temps qu'à Kédougou dans la Haute Gambie et un peu plus tard dans le Cercle de Matam et dans le Guidimaka. En Guinée, le Cercle de Macenta signale des vols, de même qu'au Sierra Léone, jusqu'en avril. Des essaims sont signalés dans tout le Soudan : à Sikasso en février, le long du Niger de Bamako à Tombouctou ; à Nara jusqu'en juillet. En Côte d'Ivoire, au S du 8° de lat., des vols apparaissent en janvier. On en signale jusqu'en avril dans le N (Ouagadougou, Fada N'Gourma).

Par contre, la Gold Coast n'a que des essaims peu denses dès décembre 1932 qui persistent dans le N de la colonie jusqu'en mai 1933. Le Dahomey et le Togo ont la même distribution géographique de vols que la Gold Coast. En Nigéria des vols se sont montrés dès la fin de décembre 1932, mais les essaims persistent jusqu'en mai 1933 où on signale des vols dans la Nigéria du Nord.

D'autre part, la Colonie du Niger relate la présence de vols dans le cercle de Zinder d'avril à juillet.

Au Cameroun, près de la frontière N de la Nigéria, à Maroua, en mai, un vol est signalé, mais il regagne la direction de l'W vers la Nigéria.

Du territoire du Tchad jusqu'en avril 1933, on ne constate la présence d'aucun vol, mais à cette date, un essaim se dirigeant vers le S-W gagne Fort Archambault. En mai, des pontes s'effectuent dans le cercle du Mongo-Batha.

L'Est africain n'est pas épargné, mais il y a une tendance des vols à prendre la direction S-W vers le Tanganika pour gagner l'Angola, dont beaucoup de districts sont envahis, ainsi que le Sud-Ouest africain où l'invasion est très étendue. Le Nyassaland et l'Est africain portugais sont aussi contaminés.

En résumé, la dixième génération n'a pas une aire de dispersion moins étendue, au contraire, que les précédentes ; mais on y constate une diminution marquée dans la densité des vols. Les rapports sur la *Onzième Génération* venant de la partie W de l'Afrique française sont peu nombreux. On signale des Criquets à Sélibaby dans la seconde moitié de juillet 1933, en même temps qu'au Sénégal dans la région de Matam, Bakel, Tambacounda. En juin en Guinée, Pita, Kindia, Conakry, Mamou et Labé ont des éclosions de Criquets. Les adultes apparaissent en août, souvent mélangés en Mauritanie, avec le Criquet pèlerin et en juillet, août et septembre en Guinée.

Au Sierra Leone, à la même époque, des Criquets sont signalés, mais les adultes sont peu nombreux et peu de vols sont reconnus.

Au Soudan, tout le Moyen Niger est envahi de Goundam à Bamako, d'avril à septembre et l'infestation est importante. Les premiers adultes se voient en juillet, mais il y a mélange des bandes avec les insectes de la génération précédente. Des vols vont au N (Néma), d'autres à l'E (Gao, Niamey); puis en octobre il y a une migration vers le S (Koulikoro, Sikasso, Koutiala.)

On ne signale pas de Criquets au Dahomey et à la Côte d'Ivoire; cependant qu'en Gold Coast des foyers sont signalés dans le N. Les adultes sont nombreux, mais les vols de faible importance. Ils essaient vers le N.

Le Togo a des éclosions dans les cercles d'Atakpamé et Mango en mai et les vols prennent la même direction que ceux du Dahomey. En Nigéria, dès février, il y a des Criquets dans la province de la Bénoué. En avril des taches importantes sont signalées dans le S de la Nigéria du Nord et finalement toute la province est contaminée. En juillet il y a une décroissance marquée des bandes de Criquets, sauf dans le Bornou. En août, l'invasion est presque terminée sauf aux abords du Tchad. Les adultes de cette génération sont souvent mélangés à ceux de la génération précédente. La direction générale des vols est le N. La zone forestière de la Nigéria du Sud reste indemne.

Dans la colonie du Niger, Zinder et Tahoua ont quelques éclosions de juin à septembre et il y a mélange des adultes avec les bandes venant de la Nigéria.

Au Cameroun, on signale, sans donner les dates de leur apparition, quelques Criquets au N de la colonie; cependant qu'au Tchad, une seule bande est constatée dans le cercle du Mongo-Bathâ, mais des bandes grégaires ailées sont signalées venant de l'W.

Dans l'Oubangui-Chari, le district du Dar-Koutia quelques éclosions, de mai à juillet, donnent lieu à des vols.

En ce qui concerne l'Est africain, sans entrer dans le détail, nous dirons que les Criquets de la onzième génération ont été signalés dans le Bahr el Ghazal et jusqu'au Tanganika, Congo Belge compris et que de nouvelles générations se sont montrées dans l'Angola et le Sud-Ouest africain.

Au Kenya, janvier, février et mars 1933 ont vu des éclosions, suivies de vols jusqu'en juin, mais moins nombreux que ceux de l'année précédente. La Rhodésie du Sud, le Nyassaland, l'Est africain portu-

gais ont eu des éclosions suivies de vols qui se sont échelonnés de fin décembre 1932 jusqu'en juin 1933.

En résumé pour ces régions de l'Afrique, il y a peu de différences entre l'aire de dispersion de la dixième et de la onzième génération et la direction générale des vols a été sensiblement la même, c'est-à-dire vers le S-E.

C'est en fin 1933 et dans les premiers mois de 1934 que se situe la ponte qui va donner naissance à la *Douzième Génération*.

Au Sénégal, quelques vols en Casamance en janvier-février se dirigent vers le N en juin (Haute Gambie).

Dans la Guinée française, les Criqueus font leur apparition dans le cercle de Labé en novembre-décembre. En janvier, des bandes ailées essaient vers l'W mais plus tard, en juin, la direction prise par les vols est le N.

Au Sierra Léone voisin, même date d'apparition ; mais les bandes sont de peu d'étendue. Il y a, par contre, envahissement des territoires du Nord par des bandes venant du N, c'est-à-dire de la Guinée mais peu importantes.

En Côte d'Ivoire, quelques bandes venant du N sont signalées allant vers le S en janvier-mars. En avril, les vols prennent la direction inverse, montant vers le N.

C'est en septembre 1933 que commence au Soudan la ponte. Les cercles de Sikasso, Bamako, Koulikoro, Kolokani, Ségou, Koutiala, Mopti, San, Goundam signalent en octobre l'apparition des Criqueus. Les adultes gagnent le S et en mars 1934, on ne signale plus de vols dans le N de la colonie.

Le Dahomey, le Togo, la Gold Coast sont indemnes d'éclosions, mais il y a par contre des vols venant du N de ces colonies en fin 1933 et jusqu'en avril 1934 qui se répandent jusqu'à la côte. (Accra, Ada, Lomé), où la forêt n'existe pas.

Par contre la Nigéria du Nord a des pontes en octobre qui donnent naissance dans les provinces de l'Adamaoua, de Kano, du Bornou, de Bauchi, de Sokoto et de Zaria à des Criqueus en novembre et décembre 1933 et janvier 1934. Les essaims des adultes de cette génération se dirigent vers le S au début des migrations ; mais en mars la direction change et c'est vers le N et le N-E qu'ils se déplacent.

Dans la colonie du Niger, Taboua signale quelques pontes en septembre, mais on ignore la direction des vols des adultes en résultant.

Au Tchad, la région de Batha, nous l'avons signalé, voit des Criqueus en août et jusqu'en octobre, suivis de vols à direction inconnue.

Au Dar-Kouti, dans l'Oubangui-Chari, apparition en octobre des Criquets qui sont adultes en novembre et descendent jusqu'au M'Bomou. Dans le cercle de la Ouaka, on en signale jusqu'en mai 1934.

Dans l'E, les territoires étrangers : Soudan anglo-égyptien, Kordofan ont, en août et septembre 1933, des éclosions de Criquets. On en signale même en Abyssinie entre Gondar et la frontière soudanaise ; en Erythrée également. Les vols des adultes du Soudan anglo-égyptien sont signalés remontant vers le N en petits essaims.

Le Congo belge a une éclosion massive en avril et mai, mais on est peu fixé sur les vols qui semblent renfermer des insectes de la onzième et douzième génération et sont signalés un peu partout. L'Angola n'est pas épargné ; mais par contre le Sud-Ouest africain est indemne.

Dans l'Ouganda, c'est en avril que la douzième génération apparaît. Elle est bien moins importante que la précédente et surtout que la dixième et les adultes ne donnent que des vols peu importants décimés par des maladies microbiennes et des invasions de parasites divers.

Le Kenya voit des Criquets en juin-juillet et à la même date le territoire du Tanganyika les signale. De juin à août les adultes sont signalés dans les deux territoires.

En résumé on peut dire que, dans les territoires à l'E de l'Afrique, la douzième invasion a été moins étendue que les deux précédentes. Il y a lieu de signaler enfin que, dans tous les territoires au-dessous de l'Equateur que nous venons de passer en revue, ainsi qu'au Nyassaland, la Rhodésie du Sud, l'Est africain portugais, on a constaté la présence de bandes de *Nomadacris* mélangées à *Locusta*, avec prédominance de la première espèce.

C'est en juillet et août 1934 que les premiers Criquets de la *Treizième Génération* ont fait leur apparition au Sénégal, à Bakel et à Tambacounda. En septembre des adultes sont signalés à Sélibaby.

En Guinée apparition en mai de bandes de Criquets dans le cercle de Labé. Les vols des adultes se dirigent vers le N en juin-juillet. En août, il y a quelques taches de larves dans le cercle de Boffa où elles persistent jusqu'en septembre dans cette partie N-W de la colonie.

Au Sierra Léone, c'est en avril que les premières taches de Criquets apparaissent. On en voit jusqu'en juin. Les adultes en juillet émigrent en direction du N.

Pas de Criquets de la treizième génération éclos en Côte d'Ivoire ; mais des vols en Haute Côte d'Ivoire, en mai et juin, sont aperçus dans la région de Dédougou se dirigeant au N.

En Gold Coast, avril est le mois de l'apparition des premiers Criquets dans les districts du N, de Tamale, Gambaga et Baoukori.

La direction des vols des adultes est le N-E. En même temps, on signale des bandes près de la Côte : Accra, Akuse et dans le S du Togo. Les vols des adultes de ces bandes se dirigent vers l'E. En mai, il y a encore des éclosions dans les territoires du N ainsi que vers la Côte (Accra).

En avril, au Togo, apparaissent de nouvelles bandes à Lomé, Atakpamé, Sokodé, Anécho. En juin ne sont plus signalées que quelques bandes dans le cercle du Mango.

Au Dahomey, Savalou et Abomey ont des éclosions en mai ; en juin, Djougou, le Mono, le Borgou signalent des taches. Les bandes qui en proviennent en juillet se dirigent vers le N. On constate cependant des vols au Dahomey, en octobre et novembre, en voie de maturité sexuelle, allant au S et S-E.

Au Soudan, c'est en juin que les premiers Criquets de la treizième génération apparaissent, à Bafoulabé, Kita et Ségou. En juillet les bords du Niger, aux environs de Mopti, le Bani et plus à l'W le haut Sénégal voient apparaître des bandes de Criquets. En août les bandes d'insectes adultes sont considérables. On les voit jusqu'à Néma, Nioro et Nara (ZOLOTAREVSKY). Il est probable que deux générations chevauchent.

En Nigéria, c'est au mois de mars 1934 que les premières bandes de Criquets ont été signalées près de la frontière du Cameroun. En avril, Ilorin est envahi, en mai c'est l'Adamaoua, la Bénoué, Zaria, dans la Nigéria du Nord qui sont contaminés. Ogbomshe dans la Nigéria du Sud a quelques bandes. En juin la presque totalité des provinces du N se trouvent envahies. En août il y a décroissance et seules quelques bandes sont signalées dans l'Adamaoua, le Bornou, le plateau de Bauchi. Les adultes de la treizième génération s'entremêlent avec les vieilles bandes de la douzième, mais à partir de juillet, on semble ne plus avoir affaire qu'à la treizième. En août, la direction générale est l'E.

Aucun rapport de la colonie du Niger et du territoire du Tchad ne signale de Criquets de la treizième génération, mais en juillet-août, on constate des vols d'adultes à Birni N'Kouni, N'Guigmi, Gouré. Au Tchad, les vols en direction de l'E sont signalés à Fort-Lamy et Fort-Archambault.

Dans l'Oubangui-Chari, dans le district de la Ouaka, on signale en avril, mai et juin des bandes de Criquets non déterminés, mais vraisemblablement appartenant au Criquet migrateur tropical : N'Délé les

signale au mois de mai. En juin-juillet, à N'Délé, Birao des bandes migratrices se dirigent vers le N-E.

Au Cameroun, près du Tchad, on signale quelques bandes.

Dans les colonies étrangères de l'Est africain, la situation est caractérisée de la façon suivante : au Soudan anglo-égyptien, seules les provinces du S ont des éclosions (en novembre 1933), qui durent jusqu'en janvier 1934. En février, jeunes vols et en mars, au Bahr-el-Ghazal, la direction des vols est le N.

Pas de rapports de l'Abyssinie et de l'Erythrée sur les Criquets, mais en juillet, l'Erythrée note la présence de vols venant du Soudan anglo-égyptien. L'invasion est moins importante que celle de l'année précédente.

Dans l'Ouganda, apparition en octobre 1933 dans la province occidentale des premiers Criquets. Les naissances continuent jusqu'en janvier 1934, mais les bandes sont de peu d'importance et les adultes arrivent à maturité sexuelle en avril. La direction des vols est en général le N. On a constaté dans le district de Bunyoro (Province du nord) la transformation *en phase solitaire*. En résumé décroissance nette de l'invasion acridienne.

Au Kenya, premières bandes de Criquets en novembre. Lutte énergique amenant la destruction de la plupart des jeunes Criquets; en février disparition totale. Quelques vols d'adultes ont été signalés (districts du Kericho et du Nadia).

Dans le Tanganika, les pontes ont eu lieu en décembre 1933. La treizième génération, qui en est issue, a été peu abondante en janvier 1934. Le territoire a été peu envahi et les rares bandes signalées étaient mélangées avec le Criquet nomade.

Au Congo belge on a difficilement différencié le Criquet migrateur du Criquet nomade, mais certainement les bandes de ce dernier étaient les plus abondantes. Peu de points du Congo belge ont été envahis : Haut Katanga, Ruanda. Les deux Rhodésie ont été relativement épargnées. Au Nyassaland, Criquets en décembre et janvier. L'Est africain portugais a eu des bandes de Criquets des deux espèces mélangées. Dans l'Angola situation peu claire. Quelques bandes d'adultes dans l'Union sud-africaine en mai.

Les Criquets de la *Quatorzième Génération* n'ont pas été signalés en Mauritanie, au Sénégal, en Guinée, en Côte d'Ivoire et Sierra Leone; mais en novembre, un vol d'adultes allant au S, a été observé à Seli-baby ainsi qu'à Djolof (Sénégal).

La Casamance (Kolda, Sedhiou, Ziguinchor), en décembre, est en-

vahie par des vols allant à l'W. Quelques vols en Guinée allant au S et S-W en octobre-décembre. L'invasion semble plus importante que celle de l'année précédente. La Côte d'Ivoire a été à peu près indemne.

En Gold Coast, les œufs déposés par la treizième génération ont été observés en fin décembre 1934 près de la rivière Kamba et à Baghari et l'éclosion notée en octobre. En novembre des jeunes vols allant au S sont signalés dans l'Aschanti et dans le S du Togo.

Au Dahomey, près de Porto Novo, pontes en novembre; mais on n'a pas observé de Criquets dans cette zone. Par contre des vols sont signalés à Abomey, Athiémié, Allada allant au S en décembre 1934. Plus au N, à Savalou, Nikki des vols vont vers l'W.

Par suite du chevauchement des générations treize et quatorze au Soudan, il est difficile de faire la discrimination des deux invasions. En août et septembre, il y a eu des pontes sans doute dûes à la treizième génération. Les Criquets en résultant depuis septembre doivent être rapportés à la quatorzième génération (Nioro, Nara, Macina, Mopti, Niafunké). San et Dédougou ont eu également des éclosions. En octobre on constate des taches de Criquets à Bamako, Koulikoro, Koutiala, Bougouni, Ségou. Elles persistent jusqu'en novembre. La direction générale des premiers vols en septembre est le S et en octobre le S-W pour revenir au S en novembre. Tout le centre du Soudan est envahi.

En Nigéria, même chevauchement des générations. Il semble que les vols qui ont pondu en août appartenaient à la treizième génération.

Les Criquets issus de ces pontes en septembre sont ceux de la quatorzième génération (Bornou et Katsina). En octobre, l'Adamaoua Bauchi et Sokoto sont contaminés. En novembre, c'est le tour de Kano et des provinces du N. En décembre, il n'y a plus que quelques bandes dans les régions précitées. En janvier 1935, une bande est encore signalée près de Lokodja. Les migrations des adultes débutent en octobre en direction du S; elles décroissent en décembre et les vols vont alors à l'W.

Dans la colonie du Niger, à Tahoua, présence de jeunes Criquets en août. En septembre des adultes survolent Birni N'Koni en direction de l'W et du S-W. Des bandes sont signalées à Gouré, Zinder et Niamey allant vers le N-E.

Au Tchad, première éclosion en août dans le bas Chari et le cercle de Batha. En septembre, Melfi, Goz Beida, Ngori, Moussoro ont des éclosions ainsi que le Baguirmi et le Salamal. Les adultes sont signalés allant au S; en octobre et en novembre les bandes changent de direction allant à l'W et à l'E.



Dans l'Oubangui-Chari, c'est en fin octobre et au début de novembre qu'à Birao et à N'Délé on voit les premiers Criquets issus des œufs pondus en fin septembre et début d'octobre. En fin d'octobre-novembre des essaims sont vus à N'Délé se dirigeant vers le N-E.

Dans les colonies étrangères à l'E, le Soudan anglo-égyptien a deux générations qui chevauchent, la treizième et quatorzième. Il semble cependant que les Criquets éclos depuis avril dans le Mongalla et le Bahr-el-Ghazal appartiennent à la quatorzième génération. En juillet les Sauterelles de cette génération apparaissent dans la province de Berber. En septembre, il y a des éclosions au Darfour, dans le Kordofan et le haut Nil et en même temps des vols de jeunes Sauterelles qui se dirigent au S.

En Erythrée, bandes de Criquets signalés en octobre et détruites sauf deux vols qui sont observés. Pas de rapport de l'Abyssinie, mais les Italiens ont signalé des bandes en bordure de leur frontière avec l'Abyssinie.

Dans l'Ouganda, petites bandes en avril au centre de la colonie; en juin les Sauterelles adultes apparaissent peu nombreuses: au S du 2<sup>e</sup> lat. N le pays est indemne.

Au Kenya, malgré une ponte signalée dans le Kavirondo, on ne note pas d'éclosions de Criquets.

Au Tanganika, une seule éclosion a été signalée. Cependant sur le plateau d'Usipa en septembre-octobre, des vols peu importants de Criquets migrants mélangés aux Criquets nomades sont reconnus.

Au Congo belge, dans le Sankourou et le Haut Kassai, en juin et juillet, on a signalé des pontes ayant éclos en juillet, août et septembre. Des vols mélangés de *Nomadacris* sont vus en août.

Dans la Rhodésie du Nord et dans le Nyassaland, aucune bande de Criquets n'est signalée. Un vol unique allant au S est observé en juin, suivi en octobre-novembre de quelques vols importants se dirigeant au S-E. Un vol seulement est signalé au Nyassaland.

En juillet, dans le Mossamédés (Angola) quelques Sauterelles adultes en bandes ont été vues ainsi que dans la province du Caire.

L'Union sud-africaine semble avoir été indemne de Criquets sauf qu'on a observé des bandes dues à l'accroissement de la *forme solitaire* développée sur place depuis 1934.

De cette longue étude des migrations du Criquet migrant tropical à travers l'Afrique depuis 1926-28, jusqu'en 1934 que nous nous sommes efforcés de présenter dans ses grandes lignes, Uvarov tire, dans ses rapports les conclusions suivantes :

Le Cycle saisonnier de la vie du Criquet migrateur tropical en Afrique tropicale était tout à fait inconnu au commencement de l'invasion actuelle. Aujourd'hui on peut affirmer que, normalement, deux générations dépendent de la pluviosité des saisons. D'après LEAN, la reproduction ne commence pas en saison sèche, jusqu'à ce que l'humidité s'élève à 60 %. Quand la proportion d'humidité est en dessous de ce chiffre et au-dessus de 80 %, les Sauterelles ne se reproduisent pas et vont à l'aventure. Si les conditions continuent à être défavorables trop longtemps, les Sauterelles meurent sans se reproduire.

En ce qui concerne la ou les sources originelles de l'invasion actuelle, il semble nettement établi que la plus grande partie de la vaste surface sur laquelle s'est étendu jusqu'ici le Criquet migrateur en Afrique doit être considérée comme une zone d'invasion. L'extension progressive de l'invasion est hors de doute. Il n'y a pas eu d'essaimage indépendants en plusieurs points différents. Aucune région de l'Est africain ne peut être considérée comme une des sources possibles de l'invasion actuelle, alors qu'il est nettement prouvé que la migration en masse des essaims s'est faite de l'W à l'E à travers l'Afrique centrale. L'invasion du Criquet migrateur dans l'Ouganda, le Kenya, le Congo belge, le Tanganika et les Rhodésie fut la résultante d'un mouvement vers le S des vols massifs du Soudan et de l'Oubangui-Chari.

Si l'origine ouest africaine de l'invasion actuelle est hors de conteste, la ou les sources réelles de l'invasion sont moins facile à préciser. Tout semble concorder cependant pour assigner les plaines d'inondation du Niger en amont de Tombouctou comme « aire grégairigène » probable. D'un autre côté il est possible que les plaines situées à l'extrémité N et N-E du lac Tchad soient une autre « aire grégairigène ». Seules des recherches sur place élucideront le problème.

Les études poursuivies un peu partout ont également montré le rôle primordial joué par la végétation dans l'écologie du Criquet migrateur. Les conclusions d'UVAROV assignent à certaines zones végétales un rôle important dans la transhumance des essaims. Nous pensons qu'il y a lieu d'attendre, à ce sujet, que nous ayons acquis par les recherches botaniques qui se poursuivent, parallèlement aux recherches sur les Acridiens, une connaissance plus précise des zones végétales africaines qui ne sont encore connues que dans leurs grandes lignes. L'étude de Aug. CHEVALIER (19) sur « Le territoire géobotanique de l'Afrique tropicale nord-occidentale et ses subdivisions » rendra les plus grands services, mais ce travail devra être constam-

ment tenu à jour, au fur et à mesure des prospections botaniques effectuées par les missions antiacridiennes.

Tels sont les points principaux mis en lumière dans le premier rapport d'UVAROV qui embrasse la période comprise entre 1925-31.

Dans son étude de 1932, l'entomologiste russe constate dans ses conclusions une amélioration de la situation générale. Dès la huitième génération dans l'Ouest africain, il y a diminution des essaims ; dans l'Est africain, la neuvième génération marque le point culminant de l'invasion qui décroît avec la dixième. La tendance des vols à se propager vers le S et le S-W a libéré l'Est africain. On a constaté en effet l'abandon par trois générations successives des territoires Est africains. Mais cette migration vers le S et S-W amena les insectes dans des régions à climat entièrement différent, beaucoup n'atteignaient pas la maturité sexuelle et il n'y eut pratiquement pas de reproduction, d'où disparition plus ou moins définitive du Criquet migrateur dans ces régions. Les causes de cet exode des territoires de l'Est africain pour le S et le S-W ne sont pas entièrement élucidées. Les territoires Est africains situés au N de l'équateur ont également vu leur population acridienne diminuer au cours de cette même année 1932. En résumé il y a donc d'une façon générale amélioration de la situation.

Pour 1933 UVAROV constate que l'amélioration esquissée en 1932 a persisté, mais plus lentement qu'on ne l'avait escompté. Les onzième et douzième générations eurent sensiblement la même zone d'infestation, mais l'invasion s'étendit au Nyassaland, l'Afrique orientale portugaise et la Rhodésie du Sud avec même des pointes dans le Transvaal et le Natal. Il y eut dans l'Ouganda des zones temporaires de reproduction, les insectes ayant sans doute trouvé des conditions écologiques propices. Quoiqu'il en soit, l'intensité de l'invasion a nettement diminué tant dans l'Est que dans l'Ouest africain. En ce qui concerne l'Est africain, on peut dire que cette décroissance est due à l'essaimage des Criquets migrants vers le S. Pour H. B. JOHNSTON, il n'y a pas eu transformation dans les régions de l'Est africain en phase solitaire, mais on a constaté une réduction graduelle de la taille des insectes.

Il semble en résumé que les régions Est africaines ne présentent pas finalement les conditions écologiques requises pour convenir à la création d'« aires grégarigènes » permanentes de l'espèce.

Tout ce que l'on peut dire en ce qui concerne 1934, c'est qu'il y a eu diminution dans l'intensité des invasions dans la partie E de l'Afrique, du Soudan anglo-égyptien aux deux Rhodésie.

Par contre, dans l'Ouest africain, après une diminution très sen-

sible des bandes des « douzième » et « treizième » générations, la « quatorzième » génération a été beaucoup plus abondante, spécialement en Nigéria en fin 1934.

Bref toutes les observations montrent que l'invasion du Criquet migrateur tropical, maintenant dans sa septième année, va vraisemblablement durer encore quelque temps, en particulier dans l'Ouest africain ; que la situation s'améliore plus nettement dans l'Est africain où, il ne semble pas qu'on doive s'attendre à une recrudescence de l'invasion.

On remarquera aussi qu'en 1934, dans l'Ouest africain, nous sommes arrivés à une plus juste appréciation de la succession des générations, en les distinguant les unes par rapport aux autres, malgré leur enchevêtrement et leur chevauchement dans le temps.

Egalement aussi, on a pu discerner les *migrations saisonnières* effectuées par les bandes nées dans le N, qui, dès le début de la saison sèche descendent vers le S pour y trouver des conditions écologiques meilleures et y demeurent pendant tout le cours de cette saison (*migrations temporaires*). Elles remontent, dès le début de la saison des pluies, vers le N. Quelques bandes restent sur place et pondent. La génération qui en résultera va se mêler aux bandes montant vers le N et l'on aura ainsi des bandes plus ou moins mélangées de deux générations.

Au cours de la saison des pluies dans le N, deux nouvelles générations successives éclosent et à l'état adulte se mélangent les unes aux autres et, il devient dès lors difficile de suivre leur évolution respective.

Le seul fait qui semble se dégager est le suivant : la première génération du début de la saison des pluies a une tendance nette à se diriger vers l'E. Ce serait à cette particularité qu'on devrait, quand les conditions écologiques sont favorables, l'expansion vers les pays situés à l'E, des invasions du Criquet migrateur africain. Par contre, la seconde génération de la saison des pluies émigre au S au début de la saison sèche. Il est probable d'ailleurs que des bandes de la première génération, nées trop tard, s'y trouvent mélangées.

En résumé, il y a deux générations principales par an ; mais elles ne peuvent, dans l'état actuel de nos connaissances, être nettement séparées, soit dans leur période de ponte, soit dans leurs migrations. Quand ces faits auront été élucidés, et ce sera le but des études des observateurs futurs, à demeure dans ces pays, le tableau schématique des générations et leurs migrations deviendra plus aisé à comprendre.

Tels sont les résultats obtenus par le dépouillement, aussi consciencieux que celui auquel se livre M. UVAROV, de tous les documents qui parviennent au Centre International de Londres.

La coordination des recherches de tous les pays intéressés à la solution de la question acridienne se fait chaque jour plus précise et plus intime. Tous ces efforts doivent aboutir.

Après avoir passé en revue l'état actuel de nos connaissances générales sur le problème acridien en Afrique, nous allons résumer les travaux de la Mission française d'études de la Biologie des acridiens.

Confiée à M. ZOLOTAREVSKY, familiarisé déjà à Madagascar par ses études sur le Criquet migrateur malgache, la Mission a commencé ses recherches sur le terrain en Afrique occidentale française en 1932 et les a continuées jusqu'en avril 1934 avec l'aide d'une série de collaborateurs : MM. COLÉNO, DUPONT, de LÉPINEY, SAGETTE.

Les travaux, en territoire français sur le Niger, de M. LEAN, entomologiste anglais, ont été l'objet de rapports qui ont été communiqués également à la Mission française.

Nous ne saurions mieux faire que de suivre, pour les résumer, les documents de la Mission, tels qu'ils ont été présentés au Comité d'Alger. Ces travaux, dont quelques-uns ont été publiés dans le *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, sont l'exposé des résultats des recherches que le Comité, d'accord avec la Seconde Conférence Internationale de Paris en 1932, avait tracées à la Mission (18).

Le but à atteindre était le suivant : recherche des régions d'habitat permanent où se rencontre la phase solitaire (*aire d'habitat de l'es-pèce*) des deux Sauterelles migratrices qu'on rencontre en Afrique occidentale française, le Criquet pèlerin et le Criquet migrateur africain ; puis dans ces aires d'habitat de situer les *aires grégarigènes* qui elles-mêmes forment l'ensemble des *foyers grégarigènes*. Tous ces termes ont été nettement définis au cours de la Conférence Internationale de Londres de 1934 et adoptés par tous les pays participants. La Mission devait donc établir la localisation et les caractéristiques de ces foyers grégarigènes, c'est-à-dire étudier les facteurs écologiques régissant la transformation *in situ* de la phase solitaire en phase grégaire ; l'apparition des bandes grégaires et les points primitifs de leur

départ pour tacher d'en dégager les routes de leurs migrations (*aires de migration normales*).

Ce fut la région comprise entre Ségou, San et Tombouctou du 13°20 au 16°30 de lat. N englobant la zone d'inondation du Niger et du Bani qui fut choisie tout d'abord. Cette région touchant au S la zone de végétation soudanaise (zone soudanaise proprement dite ou brousse parc de Aug. CHEVALIER) et au N le Sahara méridional (zone des steppes sahéliennes ou des épineux et plus particulièrement Sahel atlantico-nigérien de CHEVALIER), la Mission avait en principe la possibilité d'étudier les deux espèces de Sauterelles sans être obligée à de grands déplacements.

Par la suite, les recherches se sont étendues vers le N-W (région du Sahel avec Sokolo comme centre) puis beaucoup plus au N vers Néma, Oualata et le Djouf abordant ainsi en plus du Sahel atlantico-nigérien de CHEVALIER, le Sahara (zone saharo-méridionale et plus particulièrement désert saharo-méridional occidental de CHEVALIER).

Enfin une série de reconnaissances ont amené la Mission à parcourir l'extrême N de l'intérieur de la Boucle du Niger ; puis à l'E du méridien de Greenwich et beaucoup plus au N, l'Adrar des Iforas et ses abords par 19°50 lat. N (Désert saharo-méridional central de Aug. CHEVALIER). Enfin à la demande du Gouverneur général de l'Afrique occidentale, une pointe a été poussée jusqu'en Guinée française par le chef de la Mission.

On voit donc l'étendue des prospections réalisées. Un matériel considérable a été réuni : près de 4000 spécimens d'insectes (presque uniquement des Acridiens) et 600 spécimens de plantes. Ces dernières ont été déterminées dans le laboratoire du Professeur CHEVALIER au Muséum. L'étude des insectes et surtout leurs mensurations seront faites plus tard au laboratoire par les membres de la Mission.

Voyons les premiers résultats obtenus en ce qui concerne la biologie de *Schistocerca gregaria* et ses « aires d'habitat permanent ».

Les faits acquis à ce sujet par tous les chercheurs s'occupant de cette espèce sont restreints. On n'est pas encore définitivement fixé sur les conditions de réalisation des « foyers grégarigènes » du Criquet pèlerin.

La mission a prospecté avec soin les régions parcourues et, dès le début, la présence de la *phase solitaire* a été constatée dans la zone de contact du Sahel et du Sahara méridional entre les 17° et 19° de lat. N. Les stations d'aires d'habitat permanent de l'espèce sont du domaine saharien et s'y présentent sous forme d'îlots dans des régions arides

pendant toute l'année ou tout au moins pendant une grande partie. Par contre, dans le Sahel (zone du Sahel atlantico-nigérien) aucune forme *solitaria* de l'espèce n'a été rencontrée.

Toutes les formes solitaires vivent dans des stations sahariennes dont certaines paraissent appartenir au Sahel plutôt qu'au Sahara, mais qui relèvent de cette dernière zone climatique (désert saharo-méridional). Le parallèle 17° de lat. N a été proposé comme limite S de l'aire d'habitat permanent de *Schistocerca gregaria* au Soudan français.

La Mission n'ayant pas dépassé le 19° lat. N. il n'a pas été possible, pour l'instant, de fixer les limites de répartition au N.

D'après les conditions climatiques, enregistrées au cours de la Mission, il semble qu'une seule génération soit susceptible de se développer par an, au moment de la saison des pluies. Au cours de la saison sèche, des individus adultes, en période de diapause au point de vue des organes génitaux, mais actifs au point de vue des fonctions digestives ont été fréquemment rencontrés. Il en résulte que, dans ces régions, pour l'existence de l'espèce, une végétation, si restreinte soit-elle, est nécessaire au cours de la saison sèche.

La documentation, recueillie au cours des recherches de la Mission, ne permet pas de définir exactement quelles sont les conditions requises pour la transformation de la *phase solitaire* en *phase grégaire*. Il ne faut pas oublier d'autre part que les variations climatiques de ces régions sahariennes, à chutes de pluies très irrégulières, doivent conditionner d'une façon insoupçonnée, le comportement de l'espèce. Tous ces points sont, à l'heure actuelle, encore en suspens.

Nous avons relaté plus haut les recherches sur cette espèce de H. B. JOHNSTON et de R. C. MAXWELL-DARLING au Soudan anglo-égyptien. Leurs observations concordent avec celles de la Mission française et permettent, elles aussi de localiser entre le 17° et le 20° de lat. N l'aire d'habitat permanent de *Schistocerca gregaria*. Quant aux « foyers grégarigènes » de cette aire d'habitat, il faudra plusieurs années, par suite du caractère changeant d'une année à l'autre de la végétation des zones botaniques désertiques (désert saharo-méridional occidental et désert saharo-méridional central) pour délimiter ces foyers grégarigènes.

Nous l'avons dit déjà, les facteurs qui déterminent l'apparition des bandes primitives du Criquet pèlerin, ne sont pas élucidés. JOHNSTON dans son rapport de 1926 déjà cité, pense que la transformation de la phase solitaire en phase grégaire serait due à une pullulation de

l'espèce sous l'influence de facteurs favorables à la reproduction, mais la nature exacte de ces facteurs supposés reste inconnue ! La solution semble devoir être cherchée dans la délimitation des foyers grégari-gènes et dans leur étude *in situ*, poursuivie au cours de plusieurs années.

UVAROV, nous l'avons vu, incline, en se basant surtout sur les rap-ports qui lui parviennent, à penser qu'il y a, au moins pour l'Ouest africain, deux voies de migration de l'espèce : la zone marocco-séné-gambienne et la zone algéro-nigérienne. De là à conclure que ces deux voies de migration sont toujours suivies par les bandes, semble une hypothèse séduisante ; mais ZOLOTAREVSKY montre qu'il a vu, au cours de sa Mission, des déro-gations à cette règle.

Les recherches à effectuer en 1935, au cours de la saison des pluies, porteront la Mission au N et au N-E du Tchad. On verra comment s'y comporte le Criquet pèlerin.

Si les recherches sur le Criquet pèlerin n'ont pas donné encore des résultats définitifs, il n'en est pas même pour le Criquet migrateur tropical dont la biologie se précise.

Voici l'exposé des faits établis par la Mission au Soudan français : la partie méridionale du Sahel et la zone d'inondation du Niger consti-tuent les régions auxquelles se trouve limitée vers le N, l'aire d'habi-tat permanent de l'espèce. Cette limite est fixée au 15°30 lat. N, mais elle déborde cette latitude dans la zone d'inondation du Niger et dans la région des mares de Nara.

Au S cette limite est moins nettement délimitée ; elle est subor-donnée à des conditions de végétation et de climat très différentes, ce qui influe sur les possibilités de transformation de la phase solitaire en phase grégaire dans ces zones.

On sait, d'après les travaux antérieurs de différents auteurs, que l'accumulation des individus de la phase solitaire est un des facteurs les plus importants déterminant la transformation en phase grégaire.

Actuellement cette accumulation n'existe pas, par suite des condi-tions climatiques actuelles qui sont normales, dans les régions du Sou-dan français explorées par la Mission et habitées par le Criquet mi-grateur.

Dans le Sahel, les aires d'habitat sont confinées aux mares tempo-raires (Nara) entre 15°30 et 14° lat. N. Ces mares ont les abords dé-boisés et herbueux favorables à l'aire d'habitat permanent de l'espèce.

Cependant l'existence dans le Sahel de l'espèce est précaire ; la période de reproduction n'existe qu'à une seule époque de l'année



pendant la saison des pluies. Or celle-ci est de courte durée et est suivie d'une longue période de sécheresse pendant laquelle les stations où peut vivre l'espèce sont presque entièrement détruites par le bétail.

Dans la zone d'inondation, depuis le point où elle commence jusqu'au lac Débo, l'espèce vit dans des conditions particulières. Son activité génitale se manifeste deux fois par an : au début des premières pluies à partir de la mi-mai et en juin et se poursuit jusqu'à l'arrivée des eaux de crue en juillet et en août. A ce moment, l'activité sexuelle des individus obligés de vivre sur les herbes au-dessus d'une nappe d'eau, cesse jusqu'en novembre ou décembre. Après le retrait des eaux, débute la seconde période de reproduction en novembre ou décembre ; elle dure jusqu'en février ou mars. La reproduction semble suspendue depuis mars jusqu'à la reprise en mai ou juin, au début des pluies, de l'activité génitale.

L'espèce peut prospérer dans la zone d'inondation, mais un grand nombre d'individus sont détruits par les feux d'herbes en février-mars et l'échelonnement des pontes et des éclosions après le retrait des eaux de crue entrave la pullulation et la formation des bandes grégaires.

Au N du lac Débo, les conditions de développement de l'espèce doivent être les mêmes, mais présenter des différences de détail par suite de la plus grande sécheresse du climat et l'arrivée plus tardive des eaux de crue dans ces régions.

Dans les pays au S du 14° lat. N (Brousse du Moyen Niger et de la Haute Volta de CHEVALIER), la pluviosité annuelle, relativement abondante et le climat plus régulier maintiennent une végétation herbacée plus riche et qui dure plus longtemps ; mais cette végétation herbacée se dessèche en même temps sur une très grande étendue et est incendiée par les indigènes. Toutes ces conditions empêchent une concentration considérable des individus.

Quels sont donc les facteurs qui ont pu déterminer l'apparition des premières bandes de *Locusta migratoria migratorioides* en 1928 ?

Il faut se reporter aux conditions de vie de l'espèce pendant et avant l'apparition de ces bandes et les comparer avec les conditions de vie observées par la Mission de 1932 à 1934.

Cette étude, grâce aux documents recueillis sur place (observations météorologiques, échelles des crues du Niger) a fait constater que dans la zone d'inondation du Niger et dans les régions limitrophes de cette zone, l'année 1927 a été plus pluvieuse que l'année 1928 et

que cette dernière a été plus particulièrement pauvre en précipitations atmosphériques dans la partie septentrionale des régions envisagées. Cependant les écarts de pluviosité, sur différents points de ces régions, n'ont pas paru suffisants pour justifier à eux seuls l'apparition de la phase grégaire. On a noté également que le régime d'inondations du Niger a subi en 1924-26 des perturbations considérables. Après une période de crues déficientes, très longue, les crues de 1924 et 1925 ont envahi des superficies très étendues du Sahel et ont dû déterminer l'apparition de nombreuses stations favorables à une reproduction intense du Criquet migrateur. La crue de 1926 a été déficiente et n'a par suite pas atteint les régions du Sahel inondées en 1924 et 25. Sur ces stations nouvellement créées en 1924-25 et non atteintes en 1926, les Sauterelles ont dû se reproduire sur des superficies restreintes ce qui a pu provoquer le groupement des pontes et maintenir les larves groupées. Ces conditions ont dû se réaliser dans les régions soumises au climat sahélien, dans les limites de l'aire d'habitat de l'espèce au Sahel.

Ces déductions et les observations de la Mission font considérer les abords de la zone d'inondation du Niger, dans sa partie entre Ké-Macina et le lac Débo comme *foyers grégarigènes* probables du Criquet migrateur. Les régions limitrophes de la zone d'inondation situées au N du lac Débo doivent se trouver dans des conditions rappelant celles de la partie méridionale de cette zone.

Cependant dans cette partie, le Sahel ne paraît plus présenter les éléments qui permettraient à l'espèce de se perpétuer; la végétation de la partie septentrionale de la zone d'inondation a de plus un caractère particulier; enfin le climat et les époques des crues y diffèrent de ceux de la partie méridionale de la zone d'inondation. Toutes ces constatations doivent inciter à réserver, pour l'instant les conclusions qu'on en pourrait tirer, jusqu'à ce qu'une étude plus détaillée puisse en être faite sur place.

L'étude des régions sahéliennes se trouvant en dehors de la zone d'inondation du Niger a démontré que, dans sa partie méridionale et dans la région des mares de Nara, l'existence de l'espèce, normale à l'époque actuelle, pourrait se trouver améliorée par une période de pluies exceptionnellement abondantes. Le retour, après une période très favorable à la pullulation, au régime normal, caractériserait donc les conditions nécessaires à l'existence des foyers grégarigènes. En résumé ces régions doivent être considérées, jusqu'à preuve du contraire, comme foyers grégarigènes possibles.

Des constatations préliminaires devront être étayées par des recherches méthodiques sur le climat, le microclimat, la végétation (20), les modalités du régime des crues du Niger et sur l'influence exercée par ces facteurs sur le comportement de l'espèce dans les foyers grégarigènes.

Dans le cas où une nouvelle période de perturbations climatiques ou hydrographiques pourrait entraîner l'apparition de la phase grégaire, un organisme local de lutte antiacridienne devrait se baser sur la documentation recueillie par la Mission et porter ses efforts sur des points précis pour combattre l'invasion.

A cet effet, une circulaire, établie à la demande du Comité d'Alger, par M. ZOLOTAREVSKY a été adressée au Gouverneur général de l'Afrique occidentale. Elle a pour but de préciser les conditions dans lesquelles doit fonctionner l'organisme à créer pour la surveillance des aires grégarigènes du Criquet migrateur tropical dans les territoires du Soudan français considérés comme aires principales de formation des bandes grégaires en Afrique.

Faute du fonctionnement d'un tel organisme, la possibilité d'invasions analogues à celle qui sévit en Afrique depuis 1928, resterait entière.

Il appartient au Gouvernement général de l'Afrique occidentale française d'en assurer d'ores et déjà l'organisation qui, cela va sans dire, devra être renforcée lors de la menace d'une invasion massive du Criquet migrateur tropical.

#### BIBLIOGRAPHIE

- (1) CHOPARD L. — Vues nouvelles sur les Sauterelles migratrices. *R. B. A.*, 1928, p. 791
- (2) CHEVALIER Aug. — Nouvelles observations sur les Sauterelles du Sahara, du Niger et du Soudan français. *R. B. A.*, XII, 1932, p. 509-517 et p. 622-628.
- (3) — Les déprédations des Sauterelles en Afrique occidentale et la lutte antiacridienne. *R. B. A.*, XI, 1931, p. 145-159 et p. 252-260.
- (4) TROCHAIN J. — Les déprédations des Sauterelles au Sénégal. *R. B. A.*, XI, 1931, p. 553-557.
- (5) UVAROV B. P. — The Locust outbreak in Africa and Western Asia 1932. *Econ. Advis. Council.*, Londres 1933.
- (6) ROUBAUD E. — Quelques données sur la biologie de *Schistocerca peregrina* d'après les élevages expérimentaux. Influence de l'anhydrobiose dans le cycle annuel de l'espèce et le déterminisme du comportement grégaire. *Bull. Soc. Hist. nat. Afriq. du Nord*, XXV, mai 1934.
- (7) VAYSSIÈRE P. — Observations expérimentales sur le Criquet pèlerin. *C. R. Ac. des Sc.* t. 193, 1932, p. 195.
- (8) ZOLOTAREVSKY B. N. et de LÉPINÉY J. — Note préliminaire sur *Schistocerca gregaria* Forsk. dans le nord-ouest du Soudan français. *Bull. Soc. Hist. nat. Afri. du Nord*, XXV, 1934.
- (9) — Note préliminaire sur *Schistocerca gregaria* Forsk. dans le Soudan français oriental. *Bull. Soc. Hist. nat. Afri. du Nord*, XXV, juin 1934.

(10) JOHNSTON H. B. — A further contribution to our knowledge of the bionomics and control of the Migratory Locust (*Schistocerca gregaria* Forsk.) in the Sudan. *Welcome Trop. Res. Lab. Khartoum. Ent. Sect. Bull.* 22, 1926.

(11) FAURE J. C. — The phases of Locusts in South Africa. *Bull. Ent. Res.*, t. XXIII, 1932.

(12) MAX-DARLING R. C. — The solitary phase of *Schistocerca gregaria* Forsk. in north-eastern Kordofan (Anglo-egyptian Sudan). *Bull. Ent. Res.*, XXV, mars 1934.

(13) ZOLOTAREVSKY B. N. — Le Criquet migrateur [*Locusta migratoria capito* (Sauss)] à Madagascar. *Ann. des Epiphyties*, juillet-août 1929.

(14) — Contribution à l'étude biologique du Criquet migrateur dans ses foyers permanents. Thèse Paris 1933. Fac. des Sciences.

(15) UVAROV B. P. — The locust outbreak in Africa and Western Asia in 1925-31 ; 1932 ; 1933 ; 1934. *Econ. Advis. Council. Londres.*

(16) LEAN O. B. — On the recent swarming of *Locusta migratorioides* R. et F. *Bull. Ent. Res.*, XXII, 1931.

(17) COLENO P. — Contribution à l'étude des acridiens migrants du Soudan. *Bull. Com. Etud. Hist. Scien. Afr. Occ. Fran.*, XIV, 1931, Paris.

(18) TRAVAUX DE LA MISSION FRANÇAISE NON CITÉS CI-DESSUS :

PASQUIER R. — Contribution à l'étude du Criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* Thnb. en Afrique mineure. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, XXV, avril 1934.

ZOLOTAREVSKY B. N. — Invasions des acridiens en Guinée française. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, XXV, juin 1934.

— Note préliminaire sur le Criquet migrateur (*Locusta migratoria migratorioides* Reh et Frm.) dans le Soudan français. *Note manuscrite remise au Comité d'Etudes de la Biologie des Acridiens.*

— Rapport préliminaire sur l'action de la Mission d'études de la biologie des acridiens en 1932-34. *Comp. rend. 3<sup>e</sup> Conf. Int. pour Rech. antiacridiennes*, Londres, sept. 1934. Appendice 22.

(19) CHEVALIER Aug. — Le territoire géo-botanique de l'Afrique tropicale nord-occidentale et ses subdivisions. *Bull. Soc. Bot. de Fran.*, t. LXXX, 1933.

(20) VAYSSIERE P. — Remarques sur les foyers grégariques des acridiens migrants. *Comp. rend. Séan. Soc. Biogéo.*, n° 94, XXI, 1934.

## L'importance de la Riziculture dans le domaine colonial français et l'orientation à donner aux recherches rizicoles.

Par Aug. CHEVALIER.

La culture du Riz a une importance primordiale dans quatre groupes de Colonies françaises :

1° Dans les régions côtières (Rivières du Sud) de l'Ouest africain, depuis la Casamance jusqu'à la frontière de Sierra Léone, où les Portugais, établis il y a plusieurs siècles dans ces régions, ont perfectionné la culture en en faisant une véritable culture irriguée ;

2° Dans la vallée du Niger où la culture du Riz est née très anciennement par la domestication d'espèces autochtones d'*Oryza*. De là elle s'est étendue à tout le Soudan français ;

3° A Madagascar où la culture du Riz occupe actuellement une très

grande place; MM. E. FRANÇOIS et P. CHAUFFOUR estiment qu'elle couvrirait en 1930 510 000 ha produisant 730 000 t de paddy donnant 450 000 t de riz blanc. Le riz est à la base de l'alimentation des 3 500 000 habitants de Madagascar ;

4° Dans toute l'Indochine la riziculture a un intérêt capital. Ses 23 millions d'habitants en vivent. L'Indochine est le deuxième pays exportateur de riz du monde, la Birmanie venant en tête.

D'après les statistiques les plus récentes, la superficie cultivée en Riz dans toute l'Indochine est de 5 à 6 millions d'ha (en Cochinchine seulement : 1 975 000 ha) et la production d'environ 6 millions de t.

En 1928 l'exportation de riz de Cochinchine (la plus élevée qui ait été constatée) avait atteint 1 666 000 t; dans un rapport récent, le Gouverneur général de la Cochinchine évaluait l'exportation probable pour 1933 à 1 700 000 t ce qui serait un chiffre record.

3° Pour être complet il faut mentionner aussi les petites cultures de Riz de montagne (cultures non irriguées sur l'emplacement de la forêt brûlée) chez les Moïs d'Indochine, en Guinée française, à la Côte d'Ivoire, dans l'Oubangui-Chari, etc.

Ce court aperçu montre l'importance de la riziculture dans nos colonies : 23 millions de sujets ou protégés en vivent ; pour 5 autres millions d'indigènes le riz joue aussi un rôle important dans l'alimentation.

Jusqu'à ces dernières années la production rizicole de nos colonies était en voie d'extension. Une progression était encore encouragée.

Depuis le début de la crise, et surtout en 1933 et 1934, les riz de Cochinchine ont trouvé difficilement des acheteurs : les prix se sont avilis et la plupart des riziculteurs et des paysans annamites se sont gravement endettés. Le prix de revient de la t. de paddy variait alors en Cochinchine de 240 à 300 fr. la t. et de 275 à 350 fr. la t. au Tonkin, suivant qu'il s'agissait de culture familiale, par fermage, ou de culture directe. Or, la vente s'est effectuée à des prix inférieurs. En outre, au Tonkin surtout, l'impôt foncier est très élevé.

Les riz de Cochinchine ont pu, par suite de l'avitilissement des prix, être importés à Madagascar et en Afrique Occidentale et vendus à des prix qui concurrençaient les riz indigènes. Par suite des bas prix, la Métropole a pu aussi acheter des stocks importants de riz d'Indochine qui sont venus concurrencer les céréales secondaires produites en France.

Ces ventes massives ont pu faire croire que la situation de la riziculture était excellente. En réalité le malaise était très grand. La Co-

chinchine se ruinait à un rythme accéléré en vendant à 120 ou 130 fr. ce qui lui revient à 240 fr. au moins, c'est-à-dire avec 50 % de perte et en faisant en quelque sorte du dumping vis-à-vis de nos autres colonies, pour la raison qu'il lui fallait vendre à tout prix un excédent de production résultant d'une extension excessive et non motivée au point de vue économique des surfaces cultivées. Des pays comme Java et le Japon qui étaient autrefois acheteurs, se suffirent et même cherchent à exporter.

En 1935 la situation s'est améliorée pour l'Indochine : la récolte a été excellente et la surproduction par suite d'une production déficitaire en Chine a trouvé des débouchés à des prix intéressants : les cours se sont en effet relevés considérablement.

Néanmoins la situation reste encore grave. On se demande s'il faut encourager désormais l'extension de la riziculture.

Le Rapport général de la commission des productions d'Outre-Mer à la Conférence économique impériale de 1935 s'exprime en ces termes sur la question du Riz :

« En ces dernières années, les riz indochinois sont venus en France en quantités massives (jusqu'à 800.000 t.) concurrencer, en raison de certaines circonstances, les céréales secondaires dans l'alimentation du bétail. Il y a là un problème fort complexe du fait, d'une part d'une concurrence trop grande à des produits nationaux déjà dévalorisés ; d'autre part, de l'importance primordiale que l'écoulement de la production du riz présente pour l'Indochine. D'ailleurs, la diminution du pouvoir d'achat de ses clients habituels, l'augmentation de la production rizicole de certains d'entre eux, l'établissement de barrières douanières pour d'autres ont réduit considérablement les débouchés traditionnels de notre possession d'Extrême-Orient. Sans contingerter les riz coloniaux à l'entrée en France, il importe cependant qu'ils ne viennent pas y troubler fortement le marché des céréales. C'est surtout pour l'Indochine qu'il est indispensable d'accroître toutes les possibilités d'un meilleur aménagement de sa production et de l'écoulement du produit. L'augmentation probable de la consommation locale y pose des problèmes de technique agricole auxquels il faut trouver des solutions ; elle se relie étroitement à un problème démographique qu'il faut s'attacher à résoudre dès maintenant. L'augmentation des exportations vers certains pays étrangers et vers certaines colonies françaises, où la consommation de riz constitue une amélioration notable de l'alimentation indigène, doit être poursuivie. Les accords commerciaux passés avec certaines nations, notamment

extrême-orientales, également pour certains marchés européens à reprendre, doivent tenir compte de notre production indochinoise et faciliter des débouchés. Accessoirement, le développement d'industries locales (fabrication d'alcool industriel) doit aider à l'absorption de nos riz coloniaux.

« Il ne faut pas oublier, en outre, que le problème rizicole indochinois se présente actuellement dans des conditions financières (endettement des producteurs) qui appellent des mesures urgentes d'importance capitale ».

Des moratoires ont dû en effet être accordés aux riziculteurs. On a ainsi évité l'accaparement des propriétés engagées par un petit nombre de sociétés prêteuses.

Malgré cet avertissement la plupart de nos colonies étendent encore leurs rizières. La Chambre de Commerce de Tananarive émettait récemment l'avis « que dans les années à venir, en suivant une politique du riz en rapport avec la situation mondiale, on pourrait exporter de Madagascar, en dehors de riz de luxe, l'excédent de ses besoins en riz ordinaire et tout au moins approvisionner les marchés de Maurice et la Réunion actuellement perdus ».

De même l'Afrique Occidentale française espère que dans quelques années elle pourra approvisionner en riz les marchés étrangers de l'Ouest africain ainsi que l'Afrique équatoriale. Mais ces marchés se restreindront de plus en plus, car tous les pays tendent aujourd'hui à avoir leurs cultures vivrières pour suffire à leurs besoins et chaque colonie cherche à se passer de denrées vivrières importées.

Dans ces conditions, faut-il encourager l'extension des cultures ? Assurément oui, car dans tous les pays tropicaux, l'indigène, le petit paysan, est sous-alimenté. Même en Indochine, les Nha-qué producteurs de riz, ne mangent pas à leur faim. Tout récemment on évaluait la ration alimentaire d'un paysan du Tonkin à 600 gr. de riz et 0 fr. 20 d'autres produits. Ces chiffres sont relatifs à une ration de misère. Il est navrant de constater que des hommes qui travaillent tout au long de l'année, qui peinent dans leurs rizières si peu fertiles, qui paient des impôts accablants, arrivent à tirer une si maigre pitance de leur travail.

Avant d'étendre les cultures il faut tout d'abord améliorer les rendements de la rizière. Tout le monde est d'accord à ce sujet. La Commission générale des Productions lors de la Conférence impériale soulignait que *dans l'état actuel, un trop grand développement de la riziculture coloniale, serait imprudent, mais on doit s'attacher à*

*l'améliorer à tous les points de vue. C'est aussi l'avis de toutes les Chambres d'agriculture des colonies françaises.*

Il importe donc de passer en revue ce qui a été fait et ce qu'il faut faire pour réaliser cette amélioration.

Nous allons examiner rapidement ce qui a été fait dans nos diverses colonies pour l'amélioration de la riziculture. Nous nous étendrons sur les résultats obtenus et nous signalerons en certains cas les améliorations qui pourraient intervenir.

**Indochine.** — Si étrange que cela puisse paraître, l'Indochine, où existe une agriculture avancée millénaire, où les Chinois ont introduit des cultures spéciales très remarquables, a une riziculture très arriérée. Les rendements y sont plus faibles que partout ailleurs (de 1300 à 1500 kg. de riz à l'ha. en moyenne). Pourtant, depuis l'occupation française l'irrigation y est merveilleusement aménagée et elle a fait des progrès considérables depuis une cinquantaine d'années.

Dans la technique culturale, dans les rendements, il n'y a pour ainsi dire pas de progrès. La fumure qui est un facteur important de l'amélioration du rendement est encore très déficitaire : du reste elle doit être appropriée aux sols si variés des rizières et ceux-ci sont mal connus, tant au point de vue pédologique qu'au point de vue microbiologique.

Les variétés cultivées sont innombrables : chaque province possède ordinairement les siennes ; il existe en outre des sortes à aire étendue. L'inventaire de ces variétés a été commencé il y a 70 ans et se poursuit. Beaucoup de variétés ne paraissent pas fixes ; il en est d'autres au contraire qui semblent très homogènes et stables.

L'usage de la plupart des riz d'exportation de Cochinchine est concentré en un seul point, à Cholon, ce qui présente de graves inconvénients : les riz achetés dans toute l'étendue de la colonie sont mélangés, les qualités d'élite avec les sortes les plus ordinaires, ce qui restreint considérablement la production de sortes de choix.

Parfois des grains tarés (grains jaunes, nép) se trouvent incorporés à des lots commerciaux importants.

Enfin, à tort ou à raison les riz indochinois sont considérés sur les marchés d'Extrême-Orient comme inférieurs aux riz de Siam et de Birmanie regardés comme standards supérieurs. Il sera sans doute nécessaire d'arriver bientôt à la fixation de standards obligatoires internationaux pour les riz exportés et si l'Indochine veut avoir une place honorable, une amélioration rapide de nos riz exportés est nécessaire.



## Essais d'améliorations en Indochine.

Les premières études pour l'amélioration des Riz d'Indochine s'effectuèrent de 1870 à 1878, à la Ferme expérimentale des Mares près Cholon, annexe du Jardin botanique de Saïgon, sous la direction du botaniste L. PIERRE (essais de fumures, d'irrigation, étude des variétés). A cette époque la riziculture était exclusivement paysanne et ne couvrait que de petites surfaces (environ 300 000 ha. pour la Cochinchine).

Elle prit progressivement de l'extension et dépassait déjà un million d'ha. en Cochinchine en 1896.

En 1898 M. Paul DOUMER organisa les Services d'agriculture d'Indochine en plaçant à leur tête un savant, G. CAPUS, et un ingénieur-agronome C. LEMARIÉ. Dès lors les études rizicoles furent poursuivies méthodiquement jusqu'à la suppression du Service d'agriculture par décret du 18 mars 1909. Ce fut de nouveau la léthargie.

On aura un aperçu de l'importance des études rizicoles poursuivies durant cette période en compulsant le *Bulletin économique* de l'Indochine des années 1900 à 1914. Un excellent résumé des résultats obtenus à cette époque se trouve dans le Catalogue des Produits de l'Indochine par C. CREVOST et C. LEMARIÉ, tome I (1914), p. 7-66. De nombreuses stations expérimentales, par la suite abandonnées, furent créés pendant la période 1902-1908. Les sélections du riz par triage (tables Certani) prirent une réelle extension.

Tout retomba dans la léthargie jusqu'au jour où M. Albert SARRAUT, gouverneur général d'Indochine, décidait en 1913 la création d'un Laboratoire de sélection des semences à Saïgon pour l'amélioration de la riziculture. Il commença à fonctionner à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1914. VIEILLARD, ROBIN, CARLE sous la direction de l'agronome MORANGE, collaborèrent tour à tour aux recherches et aux essais.

Ce service était déjà bien organisé lorsque nous nous vîmes confier l'organisation des recherches agricoles de l'Indochine en 1917. Les essais du Laboratoire de Saïgon et de la station rizicole à Cantho furent développés et dès 1919 on put distribuer en grande quantité aux colons une variété très remarquable le Riz *Huêky* qui, découverte quelques années plus tôt, avait été épurée par M. ROBIN et se montrait très stable.

On sait qu'un arrêté du Gouverneur général de l'Indochine avait créé à la date du 1<sup>er</sup> janvier 1919 un Institut scientifique de l'Indochine qui

fut inauguré par M. SARRAUT le 19 mai 1919. Le Laboratoire de sélection du Riz était annexé à l'Institut et M. C. LEMARIÉ, agronome chef des services agricoles du Tonkin qui pendant vingt années avait acquis une grande expérience des questions agricoles de l'Indochine était nommé conseiller technique de l'Institut pour les questions agronomiques. MM. CARLE et ROBIN obtenaient tous les moyens pour étendre leurs essais et en 1924 était publiée l'étude de G. CARLE (1).

D'importants essais de fumure et de motoculture en rizière furent commencés aussi à travers toute l'Indochine.

Malheureusement nous fûmes dans l'impossibilité de revenir en Indochine en 1920.

Des zizanies et des rivalités s'élevèrent entre les divers spécialistes attachés à l'Institut scientifique et cet organisme qui eût pu rendre tant de services à l'Indochine, s'il avait pu être dirigé et soutenu de la métropole, fut bientôt disloqué.

Entre temps M. Yves HENRY, ingénieur agronome, précédemment en service en Afrique Occidentale avait été appelé en 1924 par M. MERLIN, nouveau gouverneur général de l'Indochine pour réorganiser les services agricoles (encore une fois !)

L'Institut scientifique fut bientôt supprimé et remplacé par arrêté du 2 avril 1925 par l'*Institut des recherches agronomiques de l'Indochine*, avec deux sections l'une à Saigon, l'autre à Hanoï, et une centralisation arrivant peu à peu à englober dans cet Institut de recherches agronomiques la plupart des Stations expérimentales qui avaient dépendu jusqu'à ce moment, des services locaux d'Agriculture des diverses colonies de l'Union.

C'est à l'Institut de recherches agronomiques que furent notamment attribués les essais et les études concernant la riziculture.

Un service de génétique (la suite de l'ancien laboratoire Morange-Carle) fut installé à Saigon, au moins sur le papier. Les essais d'engrais en rizière, abandonnés depuis plusieurs années furent repris en 1928-1929 (Voir Compte-rendu des Travaux, Hanoi, 1930).

Cette organisation allait toutefois être de très courte durée. Les services consacrés spécialement à la technique et à l'économie des cultures de rizières furent détachés de l'Institut des recherches et groupés dans un établissement autonome doté de la personnalité civile : l'*Office indochinois du Riz* créé par décret du 19 avril 1930. Cet Office est placé sous la direction d'un Conseil d'administration et

(1) CARLE G. — Etude générale des Riz d'Indochine, Saigon, 1924.

d'un Directeur, mais en fait il dépendait entièrement de l'Inspecteur général de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts, poste rétabli en 1924 et supprimé depuis deux ans. L'Office du Riz se mit au travail ou plutôt continua, sous une nouvelle appellation, les recherches commencées depuis longtemps.

Un Rapport pour l'année 1930-1931 annonçait déjà d'importants résultats.

Grâce à la période de prospérité dont avait bénéficié l'Indochine et qui était pourtant déjà à son déclin en 1930, l'Office du Riz profita d'abord de très importantes dotations et diverses créations furent réalisées trop promptement pour se révéler très efficaces dans l'amélioration de la riziculture.

On engagea hâtivement des dépenses de plusieurs centaines de milliers de piastres dans la construction de bâtiments et l'équipement de laboratoires qui existaient déjà par ailleurs ; on recruta un personnel que ses travaux antérieurs ne qualifiaient guère pour des recherches de génétique ; on équipa une véritable usine pour la technologie ; enfin les rivalités du personnel qui avaient déjà été si nuisibles à l'Institut scientifique réapparurent.

Ce qui, avant tout est nécessaire au progrès de l'agriculture indochinoise et en particulier de la riziculture, ce sont de bons chercheurs stables, instruits et compétents dans les recherches de génétique, de sélection. C'est ce qu'ont compris, en ces derniers temps diverses sociétés agricoles d'Indochine s'occupant de culture d'Hévéa et de Thé. Pour chacune de ces cultures elles ont recruté un spécialiste conseiller-technique, dont les travaux, antérieurement publiés, avaient établi la réputation.

En agronomie comme en toute science, en toute technique, ce sont les résultats acquis qui comptent. Malheureusement la tâche accomplie en riziculture indochinoise, autant qu'on en peut juger par les publications, est encore bien faible. Les travaux antérieurs de M. LEMARIÉ, GILBERT, BUI-QUANG-KIÉŨ, MORANGE, VIEILLARD, ROBIN, CARLE, etc., sont loin d'être négligeables. On ne fera jamais aussi assez l'éloge de certains colons de Cochinchine qui ont introduit des techniques nouvelles et les ont vulgarisées. Ce qu'un GRESSIER a fait est digne d'admiration !

Les beaux travaux de POUYANNE sur l'Hydraulique sont aussi très remarquables et l'Indochine doit être fière de certains de ses animateurs.

Nous devons citer enfin les travaux suivants plus récents :

Y. HENRY : *Economie agricole de l'Indochine*.

Y. HENRY et DE WISME : *Démographie et Riziculture*, qui sont tous les deux essentiellement de caractère statistique et économique.

R. DUMONT : *La culture du Riz dans le delta du Tonkin*, bonne mise au point de ce que l'on sait sur l'agriculture paysanne tonkinoise, avec des propositions d'amélioration de la riziculture annamite.

Les travaux publiés par l'*Office du Riz* se limitent encore à de courts rapports. Les recherches sur les parasites et les maladies sont pourtant à retenir.

Il est exact qu'il est très difficile d'améliorer l'agriculture paysanne; cela est encore plus difficile en Extrême-Orient qu'en Europe. C'est pourquoi les efforts doivent être enchaînés, persévérants.

L'agriculture française elle-même ne s'est améliorée que lentement et pourtant depuis un siècle elle bénéficie des recherches de la science.

L'Office indochinois du Riz a été souvent, depuis sa création, l'objet de vives critiques de la part des riziculteurs et des Assemblées élues d'Indochine. On en trouve un écho récent dans le Procès-verbal de la Chambre d'Agriculture de Cochinchine du 29 juin 1933. Les exportateurs de Saïgon s'étaient plaints de la mauvaise qualité des riz qui leur étaient livrés. Ils affirmaient que les grains vendus sont de forme moins caractérisée. Ils disaient en outre qu'il y a une proportion anormale de grains *nép* (1) dans les riz ordinaires livrés en 1933 (jusqu'à 30 %) et beaucoup trop de grains jaunes. Les grains *nép* et les grains *jaunes* ne peuvent être éliminés par l'usinage; leur présence déprécie ces lots. Plusieurs membres de la Chambre d'agriculture ont ajouté d'autres critiques : « les paysans ne s'occupent pas de l'Office, ils trouvent eux-mêmes des semences souvent supérieures », « il faudrait créer, dans chaque province, sur place des coopératives d'études des semences selon le sol de chaque région », « on voudrait que l'Office sorte de sa sphère administrative et que les essais soient faits dans des pépinières provinciales » ; un autre demande « que l'on fasse des champs d'essais chez les colons », un colon demande que l'on rétablisse les concours agricoles en accordant les primes non au plus beau paddy mais aux récoltes les plus abondantes de Riz sélectionné.

(1) On nomme *nép* des riz gluants, utilisés sur place, mais non exportés

Dans cet ensemble de suggestions il en est probablement qui sont à retenir.

Au dernier Grand Conseil des intérêts économiques et financiers de l'Indochine M. ROBIN, gouverneur général, a assuré que des progrès dans la qualité ont été réalisés et d'après le Syndicat du Commerce des Riz de Marseille, le tonnage des riz d'Indochine pour la table est supérieur à celui de tous les pays étrangers réunis, à l'importation en France. Cela tient sans doute en grande partie à notre régime protectionniste ; néanmoins il est vrai que l'on trouve actuellement à Paris, d'excellent riz d'Indochine.

Il n'en est pas moins vrai qu'il y a une tâche immense à réaliser en Indochine pour la sélection et la standardisation des Riz et pour l'accroissement des rendements. C'est une œuvre de la plus haute importance. Pour qu'elle donne des résultats pratiques elle doit être poursuivie avec compétence, avec esprit de suite et avec une science agissante et désintéressée. C'est malheureusement ce qui a manqué le plus souvent jusqu'à présent aux recherches scientifiques en Indochine.

Le Directeur de l'*Office du Riz* a répondu aux critiques en exposant les méthodes suivies :

« Sur chaque population cultivée traditionnellement un lot de semences est prélevé (n'est-ce pas plutôt une forme choisie qu'il a voulu dire), puis cultivé plant par plant dans un champ d'épuration. Au cours de la végétation, les plants sont observés et décrits individuellement. La population est ainsi décomposée en un nombre plus ou moins grand de types, récoltés séparément et cultivés séparément l'année suivante. Les opérations sont répétées plusieurs campagnes de suite.

« Les types séparés sont comparés entre eux du point de vue cultural, du point de vue industriel et du point de vue commercial.

« Ceux qui après ces trois tests se classent en tête sont patronnés, multipliés, diffusés. Chaque année ces stations doivent fournir des semences de plus en plus pures aux fermes provinciales de multiplication ».

Je pense que l'A. de cette note a voulu dire : *de plus en plus abondantes*, car dès qu'on possède une lignée pure d'élite, elle doit rester pure, à moins que l'on ne la laisse se détériorer par des mélanges ou des hybridations.

Ce qu'on vient de lire est évidemment la théorie, mais de là à la pratique il y a loin. Si les expérimentateurs changent constamment il est

évident qu'il sera difficile et même impossible d'obtenir des résultats utiles. On aura gaspillé des millions en pure perte. Je l'ai écrit souvent : pour réussir dans de telles recherches il faut mieux que des fonctionnaires appelés à changer souvent de fonctions, il faut des hommes de savoir ayant à un haut degré le goût de la recherche et s'y dévouant sans cesse pendant toute une vie. Quand on a trouvé ces hommes (ils sont très rares) il faut les conserver, les encourager, leur faire crédit. La Tunisie a trouvé un jour un de ces spécialistes pour l'amélioration de la culture du Blé. Je ne le nommerai pas ici, ne voulant faire aucune personnalité. Tout le monde le connaît dans l'Afrique du Nord. C'est un scientifique (il est docteur ès-sciences) : le service qu'il dirige se nomme « Service botanique de la Tunisie ». En moins de trente années, il a transformé complètement avec des moyens modestes la céréaliculture de ce pays ; l'Algérie et le Maroc ont trouvé par la suite pour leurs sélections des spécialistes analogues qui ont obtenu aussi des résultats remarquables en agronomie, après de laborieuses recherches à la fois très scientifiques et d'une grande portée pratique.

Nous nous étonnons nous-même, alors que nos laboratoires de recherches en France sont si pauvres, de voir qu'on a déjà tant dépensé en expérimentation agricole en Indochine, pour arriver à de si maigres résultats. Où sont les travaux scientifiques publiés et les résultats pratiques obtenus tant par l'Institut de recherches agronomiques que par l'Office du Riz compensant les millions de piastres déjà dépensés ?

Nous nous demandions toutefois si les critiques de la Chambre d'Agriculture de Cochinchine étaient fondées lorsqu'a paru dans le n° 291 de son *Bulletin* (août 1935), une allocution du Directeur de l'Office vraiment stupéfiante. Il affirme que « tous les problèmes [de la riziculture] abordés sont résolus ou près de l'être » ; des formules de fertilisation largement payantes (au moment où le prix du riz est si bas !) ont été mises au point ; on connaîtrait les variétés qui du triple point de vue cultural, industriel et commercial, sont les plus recommandables.

Il ne resterait pour ainsi dire plus rien à faire qu'à appliquer les résultats obtenus par l'Office ! Heureux pays, heureux spécialistes qui peuvent améliorer les plantes et la production végétale si rapidement, alors qu'on en est toujours à poursuivre l'amélioration du Blé et de sa culture en France et que de nombreux Instituts continuent à s'en occuper malgré des résultats prodigieux déjà obtenus. L'affirmation ci-dessus a été tenue dans un discours officiel. Nous comprenons l'émo-

tion des membres de la Chambre d'Agriculture. Le Président a demandé des précisions sur les résultats obtenus. Nous les lirons avec intérêt et les résumerons dans cette Revue, s'il y a lieu.

Nos riziculteurs indochinois redoutent (et l'un d'eux l'a exprimé en séance), qu'une telle affirmation ne fasse dire en France que l'Indochine ne souffre pas de la crise, puisqu'elle est en mesure de produire dès maintenant dans des conditions largement payantes des riz d'exportation.

Qu'ils se rassurent : nous ne croyons pas aux miracles ni en agriculture, ni en génétique, et nous savons à quelles difficultés l'Agriculture des colonies françaises a à faire face en ce moment. Plus que jamais, l'aide permanente de la science lui est nécessaire.

### **Améliorations dans d'autres colonies.**

**Madagascar.** — La riziculture a fait de grands progrès à Madagascar depuis quelques années. On se souvient que M. le gouverneur général OLIVIER eut l'initiative de prendre un arrêté qui standardisait la plupart des grands produits agricoles de Madagascar livrés au commerce d'exportation. Son successeur M. CAYLA a développé et perfectionné cette sage mesure. La standardisation du riz débuta en 1922.

A cette époque un fonctionnaire des services agricoles M. DELPON Directeur de la station de Nanisana, fut chargé des améliorations agricoles dans la région de Tananarive. Il s'appliqua tout d'abord à rechercher les variétés du pays les plus intéressantes et mit en relief l'intérêt d'une variété *Vary-lava* à grain long qui donne un riz clair, translucide, très recherché sur les marchés mondiaux et qui s'apparente avec le *Riz Caroline*.

Il est du reste probable que celui-ci en dérive. Il isola des lignées qui donnent de hauts rendements et ne s'hybridaient presque pas en sorte qu'ils ne dégénèrent pas. Le cycle du développement est malheureusement très long (248 à 278 jours) de sorte qu'il ne convient pas à beaucoup de pays. Par contre son grain fait prime sur le marché de Marseille. Un grand effort était fait pour amener les indigènes à se servir de charrues et herses (celles-ci remplaçant le piétinement) et à faire un emploi plus copieux d'engrais. Les semences de *Vary-lava* ont été répandues dans toute la colonie. Enfin des sociétés d'agriculteurs étaient créées un peu partout pour l'achat en commun de trieurs d'engrais chimiques.

« Au point de vue social, écrivait récemment une revue (*La Po-*

*tasse*), la certitude de gains plus réguliers, obtenus par un travail moins pénible ont eu pour conséquence l'arrêt de l'exode vers les villes. »

Madagascar a exporté en 1924, 84 000 t. de riz standardisé. Ce chiffre a depuis baissé, mais on espère que par suite de nouvelles améliorations agricoles, le prix de revient pourra encore baisser et le riz de Madagascar pourrait bien quelque jour prendre une assez grande place sur les marchés de France. Mais pour cela il est de toute nécessité de maintenir la sélection du *Vary-lava*, le répandre un peu partout et amener les acheteurs locaux à le payer plus cher que les variétés courantes.

M. FRANÇOIS, chef du Service agricole de Madagascar, a bien voulu nous communiquer un aperçu du programme rizicole poursuivi actuellement dans la Grande Ile.

1° Développer la production pour la consommation locale dans les régions où le déficit était le plus important : la Côte Est en particulier.

Il a été mis à l'étude et entrepris des travaux de drainage des grandes plaines marécageuses (Ambila-Manakara, Vatomandry-Ilaka, Fénéfiv-Vavatenina). On s'efforcera encore, dans tous les districts de l'Orient de l'île de rechercher toutes les possibilités d'irrigation pour de petites surfaces, afin d'amener l'indigène à produire plus de Riz irrigué et à renoncer à la culture des Riz de montagne après défrichement par le feu.

2° Dans les régions déjà équipées et favorables à la production des Riz de luxe, étendre la culture du *Vary-lava*.

Des centres de production de semences (cultures indigènes) sont surveillés par les agents agricoles, les semences triées étant contrôlées tant pour la pureté de la variété que pour la translucidité du grain.

Les Stations agricoles de Marovoay, du lac Alaotra, de Nanisana, produisent également des semences sélectionnées. Ces stations s'emploient par ailleurs à l'amélioration de la variété et à son adaptation aux conditions biologiques des différentes régions où on veut étendre sa culture. Le rôle des fumures, le choix des saisons de culture, l'influence du caractère des eaux d'irrigation sont également suivis.

Le *Vary-lava* en 1933 était acheté c. a. f. Marseille 150 f. le quintal quand le Saïgon n° 1 était coté 35 f.

**Régions côtières de l'Ouest africain.** — Dans la région côtière de l'Ouest africain, depuis la Casamance (Sénégal), jusqu'à la Mellacorée (Guinée française), le Riz irrigué est cultivé sur une assez



grande échelle. En utilisant tous les terrains disponibles et en aménageant l'hydraulique de certaines vallées de la Guinée française, on pourrait produire en vue de l'exportation des centaines de milliers de tonnes de Riz. Cette extension de la riziculture africaine selon nous n'est pas souhaitable. Par contre, il faut améliorer la production indigène de manière à pouvoir fournir aux habitants de l'Afrique Occidentale là où cela est nécessaire, des ressources vivrières plus abondantes. En certains petits districts, par leurs seuls moyens, certaines peuplades ont déjà réalisé des progrès considérables. M. J. QUARTIER, administrateur en chef de la Casamance, me signale que dans cette petite contrée on cultive plus de 150 variétés. J'ai eu l'occasion d'étudier sur place, en Basse-Casamance il y a trente-cinq années, certaines variétés très remarquables, notamment des sortes dérivées d'*Oryza glaberrima* Steudel. Les Noirs des cercles de Bignona et Ziguinchor produisent beaucoup plus de riz qu'ils n'en peuvent consommer normalement. Comme ils ont d'autres produits pour l'exportation et le paiement de l'impôt (fruits, arachides, palmistes, poisson sec), ils accumulent la récolte de riz de plusieurs années successives. On conserve le paddy en bottes suspendues au toit dans l'intérieur des cases : l'enfumage qui en résulte suffit pour conserver le paddy hors des atteintes des insectes et des moisissures. L'usage interdit au cultivateur de vendre ce riz au dehors. Il doit être consommé dans le pays. Aussi des stocks importants de riz enfumé s'accumulent chez certains notables. Lorsque ceux-ci meurent, on invite aux funérailles les habitants du village et si besoin est, ceux des villages environnants. On fait alors bombance pendant plusieurs jours : la succession du défunt est ainsi liquidée. On mange le riz qu'il a accumulé, ainsi que le bétail constituant son cheptel (moutons, porcs). Alors que tant de peuplades africaines souffrent périodiquement de la faim, il en est heureusement quelques-unes, habitant des pays si favorisés par le sol, le climat, la situation géographique qu'ils n'ont que l'embarras du choix des produits vivriers et des produits de vente pour assurer leur existence.

Laissons-les à leur bien-être et ne venons pas gâter celui-ci par un inutile mercantilisme. Il y a tant d'autres pays de notre domaine colonial qui ont besoin d'exporter leur riz pour assurer leur existence !

**Afrique Occidentale française : région du Niger moyen.**— Nous avons vu plus haut que le Riz (un Riz spécial d'origine africaine) est cultivé depuis une époque très ancienne dans une grande par-

tie du Soudan français et spécialement dans la vallée du Niger. Cette culture nigérienne est restée très primitive; elle est soumise chaque année aux aléas de la crue du fleuve et de ses affluents. De grands travaux d'irrigation que poursuit actuellement l'Office national du Niger et les recherches du Service agronomique de cet Office vont bientôt permettre de rationaliser cette culture, appelée au Soudan à une grande extension. Un territoire que l'on évalue à 300 000 ha. de terres actuellement submergées chaque année par la crue et très acides, partiellement cultivées en Riz d'inondation, pourra être aménagé en rizières irriguées par le canal de Macina au N de Ségon (en construction). Des essais agronomiques se poursuivent depuis 1925 sur des Riz indigènes (*Méréké*, *Sikasso*, etc.), et des Riz introduits de l'Inde (*Dishi*, *Sornavary*), de Madagascar (*Vary-lava*), de Sierra-Léone (*Gambiaka*).

Dès cette année, le centre de colonisation de Niénebalé sera entièrement cultivé en *Dishi* mi-hâtif (130-140 jours), en *Sornavary* hâtif (100-110 jours). A Sotuba, le *Gambiaka* un peu moins précoce que le *Dishi* (140 jours), mais donnant des produits encore supérieurs semble devoir être préféré.

La variété *Sikasso* qui avait la faveur par suite de ses rendements et de sa belle qualité, est progressivement délaissée par suite de sa longue durée végétative qui présente des dangers.

Des essais de fumure se poursuivent; on escompte au Macina un rendement de 2 500 kgs de riz marchand à l'ha.

A Kolo près de Niamey, dans la colonie du Niger, des expérimentations intéressantes sur la culture du Riz se poursuivent également. Nous n'avons pas les résultats de ces essais.

### Conclusions.

La riziculture, dans nos diverses colonies qui produisent du riz doit être pour le moment plutôt améliorée qu'intensifiée. Deux méthodes doivent être envisagées suivant qu'il s'agit d'une production destinée à être consommée sur place dans la colonie ou même dans la province productrice, ou bien de récoltes devant être mises sur les marchés extérieurs, que ceux-ci soient situés dans le Pacifique, en Europe ou dans nos autres colonies.

Dans le premier cas, on doit se contenter le plus souvent d'améliorer les principales variétés locales ordinairement bien adaptées à chaque terroir, convenant particulièrement pour l'alimentation des

indigènes et sans nul doute, susceptibles de donner des rendements plus élevés et de meilleures qualités si on améliore les techniques (choix des semences, bonne préparation des terres, fumures, récoltes faites à point).

Dans le second cas, il paraît nécessaire de faire constamment du nouveau pour que nos riziculteurs puissent lutter sans arrêt sur les marchés. En France, de nouvelles variétés de Blés de plus en plus améliorées sont constamment mises sur les marchés. Pour la riziculture même, de grands efforts suivis de succès ont été accomplis au Japon, à Java, en Italie où l'Institut de Vercelli travaille inlassablement à l'amélioration ou l'introduction de variétés nouvelles au Piémont.

\* \*

Les Riz cultivés, ainsi que nous l'avons montré ailleurs, dérivent de trois ou quatre espèces d'*Oryza* spontanés dans le S de l'Asie et notamment en Indochine. Ces espèces par hybridations et mutations ont donné les innombrables variétés cultivées (plusieurs milliers ont déjà été cataloguées). La culture remonte aux plus anciens temps de la préhistoire et est probablement plus ancienne que celle du Blé.

Il existe aussi un centre d'origine d'autres variétés, dérivant d'*Oryza* africains, en Afrique Occidentale, variétés qui à leur tour, plus tard se sont croisés avec les variétés asiatiques et indo-malaises.

Le nombre des variétés de Riz cultivées, répandues dans le monde est, avons-nous dit, pour ainsi dire infini; il s'en forme spontanément de nouvelles constamment dans les rizières. C'est le rôle du sélectionneur d'isoler les meilleures dans chaque pays et de les mettre à la disposition des cultivateurs. Ceux-ci dans les pays de grande riziculture comme l'Indochine, la vallée du Niger, la Casamance, etc., savent fort bien différencier les diverses variétés de leur pays : ils connaissent les moindres particularités de chaque sorte, les terrains qui conviennent à sa culture. Chaque variété a aussi ses qualités alimentaires ou gustatives.

Celui qui n'a consommé que le riz standard blanchi importé en Europe et préparé de deux ou trois manières seulement ne peut pas se faire une idée de toutes les combinaisons alimentaires possibles que l'on peut faire avec les diverses sortes de riz qu'on rencontre dans les pays grands producteurs. Il existe des riz très variés, convenant à cent usages différents : des riz amyacés, des riz gluants, des riz parfumés, des riz qui gonflent beaucoup à la cuisson, d'autres qui grossissent à peine, des riz à gros grains longs et des riz fins, des riz à pellicule rouge, brune ou blanche.

Le paysan annamite ou chinois utilise ces diverses sortes de riz de manières diverses. Aussi dans les régions où on cultive le Riz seulement pour les besoins locaux il sera bon de lui laisser ses sortes locales tout en cherchant à les améliorer. Au contraire, dans les pays où le Riz se cultive pour l'exportation, il sera utile de développer la culture seulement de quelques variétés standard à haut rendement et parmi celles qui conviennent le mieux aux diverses clientèles.

Mais ce serait criminel de proscrire la culture des variétés spéciales à chaque contrée, variétés que l'indigène prise particulièrement pour ses besoins.

Dans les pays de grande culture qui se livrent à la production du riz en vue de l'exportation, il faut au contraire s'efforcer de satisfaire les goûts des clients les plus nombreux en leur fournissant des produits standardisés, à un prix de revient aussi bas que possible, pour que ces riz puissent concurrencer ceux qui exportent déjà les pays étrangers.

D'où la nécessité d'isoler par la génétique des variétés stables à haut rendement et bien conformes aux spécimens standards. Ces sortes doivent être livrées au commerce pures. D'où aussi, la nécessité d'avoir un contrôle à la sortie.

Pour arriver à ces résultats il faut, nous le répétons sans cesse, de la compétence et de la stabilité dans les recherches. Il faut aussi une vigilante propagande près des colons et des cultivateurs indigènes. Nous sommes convaincu que les savants et les techniciens aptes à accomplir ces tâches auront l'appui complet des administrations, des Chambres élues et aussi des particuliers, car c'est en réalité vers le bien public que leurs efforts seront orientés. Mais nous estimons aussi qu'à ces recherches il faut le contrôle constant de la science pure désintéressée.

• •

En faisant créer en 1919 par M. Albert SARRAUT l'*Institut scientifique de l'Indochine* (1) devenu depuis, hélas pour son malheur, l'*Institut des Recherches agronomiques*, nous visions comme programme de cet Institut non seulement les recherches pour les applications immédiates à l'agriculture et à la sylviculture, mais aussi les recherches de science désintéressée. Il n'est pas possible qu'un grand et beau pays comme l'Indochine, bastion de la France sur le monde de l'Extrême-Orient, ne comprenne pas l'intérêt des recherches de science pure.

Notre collègue, le Prof. R. ANTHONY du Muséum, écrivait récemment :

(1) Fondation de l'Institut scientifique de l'Indochine, Saïgon, 1919.

« L'œuvre de civilisation ne peut se poursuivre qu'en utilisant les ressources de l'intellectualité et en leur faisant appel. L'œuvre de civilisation exige la collaboration d'un très grand nombre de moyens. Le rôle de la science y est très grand, tellement grand que l'on constate que là où la culture scientifique n'est point intervenue la civilisation est restée incomplète et a même sombré. L'Etat doit avoir une organisation de recherches scientifiques qui lui appartienne en propre. L'Etat est par définition, le gérant des intérêts des individus et non pas seulement des individus présents mais aussi des individus à venir ; c'est donc à lui qu'il appartient de veiller sur les intérêts de l'espèce. De toutes les fonctions qu'il a à remplir l'œuvre de civilisation est la plus essentielle. Son devoir étroit est d'encourager les recherches scientifiques et la meilleure manière de les encourager est d'en avoir une organisation aussi complète que possible qui lui appartienne en propre. Il faut que les pouvoirs publics s'habituent à cette idée que toute dépense ne doit pas nécessairement correspondre à une recotte immédiate et que les dépenses les plus utiles sont celles qui ne doivent rien rapporter ».

Et en terminant le Prof. ANTHONY ajoute que les hommes qui ont pour tâche de faire la science pourront provenir des milieux intellectuels divers : la seule garantie qu'on leur demande est celle que fournissent leurs travaux originaux : ils doivent s'affirmer capables de faire des recherches et capables d'en diriger.

C'est dans cette voie que le grand gouverneur Paul DOUMER voulut autrefois orienter l'Indochine en créant le Service agricole de cette colonie, en mettant à sa tête un savant, puis en créant une Mission scientifique permanente placée sous le contrôle de l'Académie des Sciences. Ces organismes n'ont eu malheureusement, comme l'Institut scientifique de l'Indochine, qu'une vie éphémère.

Leur épanouissement, leur permanence, leur fonctionnement sous l'égide de savants qualifiés eût pu avoir une portée considérable.

La France, l'Indochine, en auraient retiré des profits matériels et moraux considérables. Comme l'écrivait récemment le savant Dr A. CARREL : « Il y a encore parmi nous des hommes capables d'utiliser la méthode scientifique avec désintéressement... Le flambeau n'est pas éteint ! »

Il ne suffit pas de connaître les méthodes scientifiques il faut les appliquer avec bonne foi et avec la passion de la recherche, en laissant à chaque chercheur qui a donné des preuves de sa compétence et de son désintéressement la plus grande initiative ; il faut, en un mot, savoir tenir le flambeau.

Ce qui a été fait pour le Blé en Europe, en Afrique du Nord, en Amérique, peut aussi être réalisé pour le Riz dans nos possessions d'Asie et d'Afrique, mais il faut confier cette tâche à des hommes spécialisés dans les travaux de recherches et dont les essais antérieurs déjà publiés offriraient toute garantie de compétence. Il faut enfin faire confiance à ces chercheurs et leur donner des successeurs également compétents.

De telles recherches ne doivent jamais prendre fin. En matière d'agriculture coloniale notamment, il faut sans cesse des recherches et des perfectionnements.

Il faut enfin dans chaque Colonie de bons Services agricoles stables effectuant la propagande chez les colons et les indigènes et en suivant les résultats.

Ces desideratas ont été formulés il y a bien des années par des savants tels Maxime CORNU et Edmond PERRIER et par des apôtres de la colonisation : Paul BOURDE, CHAILLY-BERT. Espérons que les pouvoirs publics de notre pays finiront par comprendre la nécessité de cette organisation.

## Note botanique sur le *Coffea excelsa* A. Chev. (sensu lato) et le *Coffea macrochlamys* K. Schum.

Par R. PORTÈRES.

Ingénieur Agricole et d'Agronomie Coloniale.

En 1926, Aug. CHEVALIER réunit sous l'appellation de « Groupe du *Coffea macrochlamys* K. Sch. », tous les Caféiers rappelant d'une part *C. excelsa* A. Chev. et d'autre part *C. liberica* Bull. in Hiern avec tous les intermédiaires apparents décrits ou non entre ces deux espèces fondamentales (4). Les caractères communs à cette série sont les suivants : feuilles grandes, coriaces, fruit mûr à exocarpe épais et coriace ; fleurs, fruits et graines de plus petite taille que chez *C. liberica*.

Outre les espèces précitées, on y range *C. Dewevrei* De Wild. et Durand (1900), *C. Dybowski* Pierre ex De Wild. (1901), *C. Arnoldiana* De Wild. (1900), *C. silvatica* A. Chev. (1903), *C. excelsa* A. Chev. (1903), *C. aruwimiensis* De Wild., *C. Royauxii* De Wild., *C. Zenkeri* Krause ex De Wild. (1908), *C. abeocutae* Cramer (1911) et d'autres espèces ou variétés connues mais non décrites.

Dans son ouvrage sur les Caféiers du globe (5), Aug. CHEVALIER conserve le binôme collectif de *C. macrochlamys* K. Sch. pour englober tous ces Caféiers.

L'étude comparée de l'organisation des bractées florales chez *Coffea macrochlamys*

K. Sch. et chez toutes les espèces énumérées plus haut montre qu'il existe une parenté très étroite à ce point de vue entre ces derniers mais que *C. macrochlamys* doit être exclu du groupe.

*Coffea macrochlamys* K. Schumann. Ce Caféier fut trouvé au Cameroun près de Lolé à 500 mètres d'altitude (STAUDT n° 5) (1), près de Yaoundé par 800 m. d'altitude (2) et plus récemment en Gold Coast par BUNTING (n° 9, pro-

parte) (3) (a).

Nous avons examiné deux

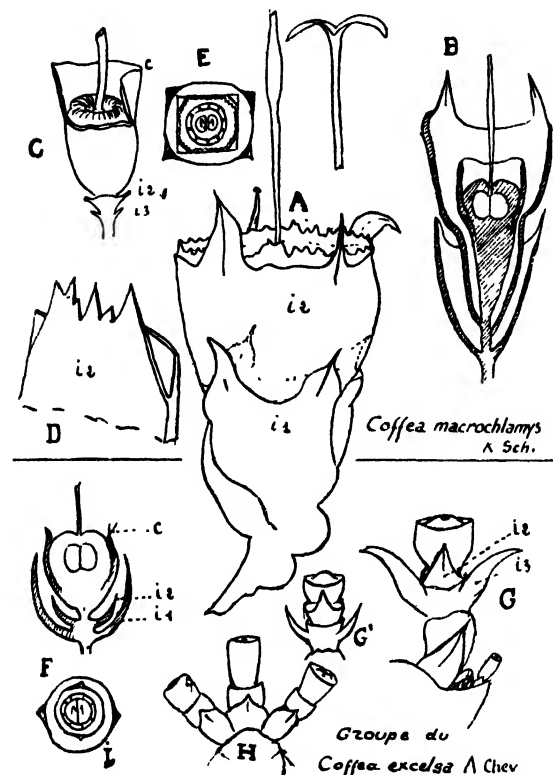


Fig. 1.

*Coffea macrochlamys* K. Sch. — A. Involucres. — B. Coupe montrant la disposition des involucres et du calice. — C. Ovaire, calice et points d'insertion des involucres. — D. Expansion latérale interne du sommet de l'involucre supérieur. — E. Diagramme floral.

*Coffea excelsa* A. Chev. (sensu lato). F. Coupe montrant la disposition des involucres et du calice. — G, G'. Involucres et bractée d'inflorescence (cyme). — H. Inflorescence en cyme.

des échantillons n° 5 de STAUDT, inclus dans l'Herbier Drake du Museum

a) Il n'existe du *C. macrochlamys* dans les Herbiers Européens que quelques parts de l'échantillon n° 5 de STAUDT et les échantillons de BUNTING au Jardin de Kew. Il serait intéressant que nos correspondants et lecteurs du Cameroun recherchent cette espèce sur la route d'Elolewa à Kribi aux environs de Lolodorf (Lolé) et en fassent parvenir quelques échantillons complets (R. P.).

de Paris, incorporés depuis à l'Herbier Général du même Etablissement.

K. SCHUMANN (1) donne pour les bractées et le calice les caractères suivants : «... *floribus paucis axillaribus involucro triplici suffultis, summis binis calyciformibus quadrilobulatis, lobis binis foliaceis, intus sericeis ; calyce involucro summo minore truncato membranaceo* ».

En fait, il n'existe que deux calicules bractéacés véritables, le troisième constituant le calice proprement dit.

Le *calicule inférieur* ou externe comprend quatre pièces soudées ne laissant libres que quatre lobes triangulaires dont deux opposés un peu plus grands, plus deltoïdes.

Le *calicule supérieur* ou interne dépasse le premier de la propre hauteur de celui-ci. Il comprend aussi quatre pièces soudées ne laissant libres que quatre lobes disposées en paires alternes ; les lobes d'une paire sont linéaires ou presque, et les deux autres beaucoup plus grands sont deltoïdes, aigus à l'extrémité et carénés extérieurement par une très forte et saillante nervure médiane.

En prenant comme repères les lobes deltoïdes des deux calicules, on observe que ceux-ci sont en position mutuelle décussée.

Le calicule supérieur présente près de son sommet une expansion continue, latérale, interne, dressée et dentelée minutieusement.

Les deux calicules sont soyeux sur leur face interne. Ils s'insèrent très loin sur le pédicelle floral et leurs points de soudure à ce dernier sont distants de  $1/2$  à  $3/4$  de mm., donc ils ne sont pas soudés entre eux à leur base.

Le *calice* est soudé à l'ovaire sur les  $3/5$  de sa hauteur mais le dépasse de  $3/5$  au sommet. Il est formé dans sa partie libre d'une simple lame continue, non dentelée, non sinueuse.

Les autres caractères floraux de cette espèce offrent avec les caractères correspondants de *C. excelsa* et *C. liberica* des différences d'ordre plutôt qualitatifs que quantitatifs en général. La feuille rappelle beaucoup celle de *C. liberica*.

### **Espèces de Coffea de la série C. liberica — C. excelsa.**

La série énumérée ci-dessus et qui va de *C. excelsa* A. Chev. à *C. liberica* Bull. in Hiern est remarquable en ce sens que toutes les espèces que l'on y groupe présentent le même type de morphologie des involucres.



En plus du calice, comme chez *C. macrochlamys* K. Sch., il existe deux involucrex à la base de la fleur.

Le *calicule inférieur* ou externe à pièces soudées comprend deux lobes libres. Ces bractées sont de dimensions et d'aspect variables. Elles peuvent atteindre la taille d'une petite feuille lancéolée munie d'un pétiole et d'une nervation pennée ou bien être simplement présentes sous la forme de lobes succulents, glanduleux en leur face interne comme chez les stipules, ou bien encore se réduire apparemment à 0. Jamais dressées, elles sont toujours réfléchies.

Le *calicule supérieur ou interne* comprend toujours en dehors de la partie soudée deux bractées libres analogues de forme aux stipules foliaires, membranaceuses, deltoïdes, aiguës, non réfléchies mais toujours dressées et appliquées contre la base du calice ou du pédicelle suivant les espèces, et carénées par une forte nervure médiane saillante à la face externe.

Les deux calicules sont en position déclassée l'un par rapport à l'autre.

Le *calice* soudé à l'ovaire ne déborde pas ou surmonte mais très faiblement ce dernier. Sa partie libre, lorsque présente, peut avoir l'aspect d'une lame à bordure sinueuse sans qu'il y ait à proprement parler lobulation.

Il arrive fréquemment dans les deux calicules que les bractées ne prolongent pas la partie soudée mais semblent s'insérer à un niveau inférieur. La portion cylindrique qui s'isole ainsi correspond jusqu'à un certain point à l'expansion latérale interne du calicule interne des inflorescences de *C. macrochlamys* K. Sch., cette expansion pouvant se montrer aussi sinueuse et parfois même dentelée et membraneuse.

Tout près de leurs points respectifs d'insertion sur le pédicelle floral, les deux calicules se soudent entre eux sur une très faible portion mais ne sont jamais complètement indépendants.

### Groupe du *C. excelsa* A. Chev.

Tous les Caféiers de la Série *Liberica-Excelsa* pourraient être groupés sous le binôme collectif *C. liberica* Bull. in Hiern, binôme le plus ancien.

Mais cette espèce semble qualitativement devoir être mise à part de toutes les espèces de la série envisagée. Par contre, toute une série d'espèces et de formes intermédiaires rencontrées au Cameroun et dans l'Oubangui-Chari amènent à établir toute une transition entre

*C. excelsa* Aug. Chev. (sensu stricto) et des Caféiers apparemment voisins de *C. liberica* Bull. in Hiern comme *C. Arnoldiana* De Wild..  
*C. abeocutae* Cramer, etc...

Nous avons montré par ailleurs qu'une série de variations existait dans chacune des espèces envisagées et que cette variabilité ne se relevait pas chez *C. liberica* (6).

C'est pourquoi nous proposons de grouper sous le binôme collectif de *C. excelsa* A. Chev. (sensu lato) toutes ces espèces comme l'avait déjà envisagé en partie Aug. CHEVALIER (5).

#### RÉFÉRENCES

1. SCHUMANN K. — In *Engler's Botanische Jahrbücher*, XXIII, 1897, p. 463
2. LECOMTE H. — Le Caté. 1 vol., Paris, 1899.
3. HUTCHINSON J. et DALZIEL J. N. — *Flora of the West Tropical Africa*, II, 1, p. 94.
4. CHEVALIER Aug. — Nouveaux documents sur le Caféier-Chari. *Rev. Bot. appl. et Ag. Col.*, VI, 1926, p. 667-675 et 765-772.
5. — Les Catéiers du globe. Fasc. 1. Généralités sur les Caféiers, 196 p., Paris 1929.
6. PORTÈRES R. — Variation chez les Caféiers Libéro-Excelsoides. *Bull. Comité d'Etudes Hist. et Sc. Afr. (occ. française)*, XVII, 4, 1934.

## NOTES & ACTUALITÉS

### Les Parasites et les Maladies du Bananier en Guinée française (1).

D'après A. MALLAMAIRE.

*Le Bananier de Chine qui occupe environ 1500 ha. en Guinée française n'a pas eu beaucoup à souffrir jusqu'à présent de parasites à allure de fléau. Quelques Cochenilles, la maladie vermiculaire, la pourriture du stipe, etc., ne deviennent dangereuses que dans des cultures négligées et si les essaims de Criquets migrants constituent un réel fléau ils ne sont pas spécifiquement nuisibles au Bananier. Par contre, les régimes, pendant leur transport et dans les entrepôts sont fréquemment atteints*

(1) MALLAMAIRE A. — Les parasites et les maladies du Bananier, 1935, 48 p, 8 pl. h. t. Conakry. Impr. du Gouvernement.

de pourritures diverses réduisant beaucoup la durée de conservation, empêchant même parfois la vente et de toute façon occasionnant de lourdes pertes supportées par le planteur.

C'est donc surtout pour l'étude de la pourriture des régimes et des remèdes à y apporter que le Gouvernement de la Guinée a fait appel à M. MALLAMAIRE et lui a confié une Mission de plusieurs mois.

Si les autres parasites qui vivent sur le Bananier ne sont présentement pas dangereux leur connaissance n'en était pas moins utile afin que le planteur sache exactement quelle importance leur attribuer et ne les confonde pas avec des parasites beaucoup plus redoutables pouvant se révéler d'un jour à l'autre. Aussi, c'est un inventaire à peu près complet des parasites animaux et végétaux du Bananier, accompagné de leurs descriptions que nous présente l'auteur. Les moyens de lutte sont également indiqués.

L'auteur a compris l'importance qu'avait le milieu sur l'équilibre biologique du Bananier et de ses parasites et les conditions de transport sur la conservation des régimes. Aussi en Agronome averti l'A. termine son compte-rendu par l'étude du climat et des sols de la région bananière et par des conseils sur l'amélioration des techniques culturales, d'emballage et de transport.

H. JACQUES-FÉLIX.

**Parasites animaux.** — La maladie vermiculaire des racines est causée par un *Tylenchus*. Le Bananier attaqué devient souffreteux et n'offre aucune résistance à l'arrachage. Cette maladie pourrait être grave mais est très limitée. Elle semble n'exister que dans les plantations établies sur des sols siliceux. Les procédés connus de désinfection du sol sont trop onéreux pour être pratiques. Le mieux, pour les parcelles très envahies est d'arracher, incinérer sur place et cultiver pendant quelque temps une plante de couverture. La contamination se faisant par rejets attaqués il faut veiller à ne planter que des rejets indemnes.

La cochenille du bulbe est un *Pseudococcus* voisin ou identique au *P. citri* Risso. Cette cochenille cosmopolite et polyphage s'est révélée dangereuse pour diverses cultures. Pour le cas du Bananier ses dégâts sont jusqu'à présent pratiquement nuls.

Un gros ver blanc qui est la forme larvaire d'*Archon centaurus* se rencontre fréquemment dans le sol des bananeraies riche en débris organiques. En réalité les larves ne s'attaquent pas aux racines et ce

n'est qu'exceptionnellement que les insectes parfaits perforent quelques stipes de Bananiers. En cas d'une trop grande abondance des larves on peut procéder à leur ramassage.

Parmi les parasites des feuilles il faut citer tout d'abord le *Locusta migratoria migratorioides* dont la phase migratrice a causé ces dernières années des dégâts considérables. La lutte dépasse le cadre de la défense des bananeraies. Elle doit s'étendre à toute l'Afrique Occidentale et s'appliquer aux foyers permanents de la phase solitaire, aux bandes de Criquets par le poison et les battues, aux vols par le virus de d'Hérèlle.

L'*Aspidiotus destructor* Sign. est une Cochenille surtout connue par ses dégâts sur le Cocotier. Elle peut émigrer sur le Bananier où elle forme de petites colonies sur le limbe des feuilles. Ses dégâts sont insignifiants et son extension est limitée par un champignon auxiliaire : *Cephalosporium Locanii* Zimm., et par une coccinelle.

Les fruits peuvent être attaqués par un Criquet et une mouche. Le Criquet ou *Zonocerus variegatus* L. commet de graves dégâts sur des cultures diverses. Il se rend nuisible dans les bananeraies en rongant çà et là les fruits et la hampe des régimes. Les dégâts sont importants. On peut ramasser les insectes et aussi les empoisonner ou utiliser le virus de d'Hérèlle.

Une mouche qui s'identifie probablement à *Ceratitis capitata* Wied. pond son œuf à l'extrémité des bananes et en provoque la pourriture. Les dégâts sont insignifiants.

**Maladies cryptogamiques.** — Dans une plantation il arrive que quelques pieds isolés et souffreteux aient leur bulbe plus ou moins entièrement en putréfaction. L'examen microscopique n'y montre que des Bactéries vulgaires dont l'action est manifestement secondaire. Bien que la propagation paraisse nulle il faut arracher et brûler de tels pieds et désinfecter l'emplacement.

La pourriture du stipe revêt une certaine importance. Elle est causée par le *Marasmius stenophyllus* Mont. dont les carpophores peuvent devenir bien évidents en saison des pluies sur les pieds très atteints. La maladie se manifeste par la pourriture des gaines du stipe pendant que les pétioles correspondant se couvrent de marbrures noires et que le limbe jaunit, se dessèche et devient pendant. Le Bananier prend alors un aspect chétif avec le seul petit bouquet central de feuilles vertes. Selon que l'attaque est plus ou moins tardive le régime produit, arrive ou non à complet développement. Mais

il est toujours médiocre et le plus souvent il entraîne la rupture du stipe. L'infection débute par les gaines extérieures et gagne progressivement vers le cœur du stipe. La désorganisation des tissus débute par des plaques brunâtres, bordées de rose. Elle précède l'envahissement par le mycelium. Celui-ci peut être bien visible à la surface des gaines sous l'apparence d'un fin feutrage blanc formant des plages irradiées à la périphérie. L'infection se produisant par l'extérieur les rejets naissent sains. Ils ne sont contaminés qu'ultérieurement et souvent grâce à des blessures soit par contact direct de mycélium soit par naissance de spores. Cette maladie est manifestement une maladie de carence s'installant dans les plantations en état de moindre résistance. Pour éviter cette maladie il faut réaliser un milieu biologique parfait pour le Bananier et par une technique prophylactique empêcher l'infection des jeunes pieds. Les mesures prophylactiques consistent à supprimer dans la plantation tout ce qui favorise l'extension du champignon. Les stipes ayant donné leur production devront être sectionnés au ras du sol, évacués de la plantation et convertis en fumier. Le traitement des pieds malades ne doit s'appliquer qu'à ceux dont on peut attendre un bon régime. Les gaines malades sont soigneusement coupées et les stipes badigeonnés d'une bouillie cuprique à 3 % de sulfate de cuivre et 1,5 % de chaux complétée d'un adhésif convenable. Le contact des jeunes pieds sains avec des stipes atteints doit être évité.

Parfois plusieurs bananes d'un régime sont atteintes d'une pourriture qui débute toujours par l'extrémité. Il s'agit d'un *Fusarium* plutôt saprophyte que parasite (1). On évite facilement cette affection en enlevant au moment opportun les pièces florales par lesquelles se produit l'infection.

Pourriture de la hampe : la pourriture de l'axe des régimes se manifeste par le noircissement et la décomposition des tissus de la hampe, à partir des plaies de coupe ou autres blessures ; elle s'étend aussi aux coussinets, aux pédoncules des fruits et aux fruits eux-mêmes. Aux stades extrêmes, seuls les cordons fibro-vasculaires de la hampe offrent encore une certaine résistance ; les coussinets et les pédoncules sont entièrement pourris et les fruits se détachent sous leur propre poids ; on dit que les fruits s'égrènent.

Cette pourriture est provoquée par plusieurs cryptogames, dont l'action est sous la dépendance étroite de nombreux facteurs. Les

(1) Il est vraisemblable que le *Fusarium* observé, saprophyte en effet, succédait à un parasite plus spécifique : *Helminthosporium torulosum* Syd. N. D. L. R.

champignons sont : *Glæosporium musarum* Cooke et Massee ; *Lasiodiphodia Theobromæ* (Pat.) Griff. et Maubl. *Verticillium* sp ; *Fusarium* sp ; *Thielaviopsis paradoxa* (de Sey.) von Höhn

Le premier est un parasite spécifique du Bananier répandu à toute l'aire de culture de cette plante ; les autres sont des parasites polyphages et cosmopolites connus par leur nocivité variable sur diverses cultures tropicales.

Ces divers champignons sont tous parasites de blessure. Les blessures sont toujours fréquentes sur les régimes à la suite des manipulations, transports, etc.

Le comportement parasitaire de ces cryptogames est lié :

1° A l'état du régime et de la hampe. — Les gros régimes sont toujours plus réfractaires à l'invasion. Anatomiquement ces régimes ont des axes dont le tissu est plus resserré, les faisceaux fibro-vasculaires plus résistants et plus nombreux. Cette meilleure conservation des beaux régimes est en relation directe avec le climat, la fertilité du sol, les soins culturaux et les fumures.

2° A leur vitesse de croissance. — Cette vitesse de développement, propre à chaque espèce, est fonction de la température.

3° A l'intervalle de temps entre la coupe et la mise en cale à basse température. — Plus cet intervalle est long, plus les spores ont le temps de germer et le mycélium de pénétrer les tissus.

4° Aux conditions d'emballage. — Les heurts, chocs, frottements en provoquant des blessures favorisent la pourriture.

5° Aux conditions de transport. — Un entassement trop considérable provoque l'aplatissement des régimes du dessous et les déchirures des coussinets.

6° A la longueur de la hampe. — Plus la hampe est coupée longue plus le mycélium partant de la plaie de coupe a de chemin à parcourir pour atteindre les premiers coussinets. Une longueur de 25 cm. au-dessus de la première main n'est pas superflue.

7° A la durée du voyage et à la température des cales. — La température des cales doit être maintenue à 12° C. A cette température le développement des champignons n'est que ralenti.

8° Aux conditions de maturation. — La maturation se fait à 21° C dans les murisseries organisées, elle doit être progressive et non brusquée. Pendant cette maturation, les cryptogames accélèrent leur développement et c'est à ce moment qu'un fort égrenage peut se produire.

Préservation des hampes : afin de lutter contre l'envahissement

cryptogamique, cause initiale de la pourriture de la hampe, de nombreux essais de produits divers, en application sur les plaies de coupe, ont été faits.

La plupart des produits utilisés n'ont donné que des résultats insuffisants et parfois même se sont montrés nuisibles. Ce sont les applications de *vaseline*, qui paraissent donner les meilleurs résultats. La graisse d'auto peut à la rigueur remplacer la vaseline bien que lui étant inférieure. Le produit s'applique à la main sur la section de coupe, celle-ci étant bien nette et perpendiculaire à l'axe du rachis.

Un autre procédé dont les essais sont concluants consiste à immerger pendant 2 à 3 minutes le régime entier dans une solution formolée à 0,50 %. Malheureusement ce procédé présente des difficultés matérielles quand il s'agit de traiter de grosses expéditions.

Améliorations diverses. Il faut rechercher par l'amélioration de la culture (irrigation ou drainage, labour, fumure) à obtenir des régimes bien conformés, denses, à hampes fortes qui résistent beaucoup aux pourritures.

L'emballage doit être très soigné pour éviter la formation de plaies sur les régimes, plaies qui seront des portes ouvertes aux cryptogames.

Pour les transports et manipulations les soins ayant le même but ne doivent pas être épargnés : arrimage dans les wagons, entassement des régimes seulement sur deux couches, manutention mécanique au chargement, etc.

Dans les cales des navires bananiers on obtient la stabilisation de la température à 12° C en 24 heures. Ce laps de temps devrait être réduit à 12 heures.

**Conclusion.** — Comparée à d'autres pays tropicaux, la Guinée n'a guère à souffrir de parasites dangereux et la maladie causée par *Marasmius stenophyllus* peut être rendue insignifiante en bonne culture.

La pourriture de la hampe n'est pas particulière à la colonie et elle existe à une intensité variable partout où se cultive le Bananier.

Elle peut être combattue par l'amélioration de la technique culturale ; des emballages ; des transports ferroviaires ; des conditions d'embarquement ; des transports maritimes.

Toutes ces améliorations doivent progressivement conduire à une diminution marquée des cas de pourriture des hampes, et elles doivent permettre aux planteurs guinéens de présenter sur le marché français, un fruit parfaitement sain et de qualité excellente.

## La maladie du « bout noir » des bananes de Guinée française.

Par H. JACQUES-FÉLIX.

Dans les bananeraies guinéennes il n'est pas rare d'observer des régimes dont plusieurs bananes noircissent à partir du sommet et pourrissent. M. MALLAMAIRE au cours de sa Misson phytopathologique dans la Colonie n'a pu examiner à cette époque que quelques échantillons en mauvais état de cette maladie. Il n'a pu y rencontrer qu'un *Fusarium* qui lui a d'ailleurs paru plutôt saprophyte que parasite (1). A une autre saison de meilleurs échantillons ont pu être récoltés et adressés par les soins du Service de l'Agriculture à l'Institut National d'Agronomie Coloniale de Nogent-sur-Marne. M. ROGER assistant phytopathologiste a reconnu que le véritable agent de cette maladie était *Helminthosporium torulosum*.

*Helminthosporium torulosum* (Syd.) Ashby = *Brachysporium torulosum* Sydow = *Cercospora musarum* Ashby. Ce champignon fut d'abord observé à la Jamaïque par ASHBY et considéré comme responsable du « leaf spot » des Bananiers Gros Michel. Son rôle dans le « black-tip disease » des bananes à été signalé par OGILVIE sur des fruits de *Musa Cavendishii* des Bermudes. On l'a également signalé aux Philippines comme occasionnant la pourriture du tronc du *Musa textilis*. On le connaît aussi des Indes, d'Afrique, de Trinidad, du Pérou, etc....

Il peut commettre ses dégâts sur les divers organes du Bananier : stipe, feuille, rachis du régime, fruits. Pour la Guinée, outre sur les fruits, il a été trouvé sur des blessures de la hampe dont la cause initiale devait être l'insolation.

Les dégâts occasionnés sur les fruits ne sont pas très importants. Au moment du pesage et du parement des régimes on se contente de supprimer, avec une gouge, les fruits atteints. Cependant si de trop nombreux fruits d'un régime sont atteints il devient impossible de les supprimer et le régime est inexportable.

Le champignon pénètre dans le fruit par l'intermédiaire des organes floraux ou par des blessures apicales dues à un effleurement brutal ou fait à contre-temps. Comme moyen de lutte il faut donc effleurer avec soin et au moment précis où les pièces florales tombent presque

(1) MALLAMAIRE A. — Parasites et Maladies du Bananier. 1 br., Conakry, 1935.



d'elles-mêmes. Les fruits atteints, supprimés à la plantation ou au hangar de pesage doivent être brûlés.

### BIBLIOGRAPHIE

ASHBY S. F. — Banana diseases in Jamaica. — *Bull. depart. agr. jamaï.* 1913, II, p. 109-112.

CALINISAN M. R., AGATI J. A. et ALDARA V. C. — Preliminary notes on the stem-rot of Abaca in the Philippines. — *Phil. Journ. agr.*, 1931, p. 223.

— Further studies on the stem-rot of Abaca in the Philippines I. c., 1934, p. 191.

WARDLAW C. W. — Notes on « Cigar-End » (*Stachyldium theobromæ* Turc.). — *Trop. agr. Trinidad*, VIII, 1931, p. 293.

— Notes on « Black-tip disease » in Trinidad. I. c., 1932, IX ; p. 3.

STAHEL G. — The banana leaf disease in Surinam. *Trop. agr.*, Trinidad, XI, 1934, p. 138.

## L'Economie dirigée et l'Agriculture.

(Conférences faites à l'Institut national agronomique) (1).

*Du 6 mars au 10 avril 1935, l'Institut national agronomique et l'Association des Anciens élèves de cette Ecole, avaient organisé une série de sept conférences sur un sujet d'une brûlante actualité : l'Economie dirigée en agriculture. Depuis le début de la crise économique, les pouvoirs publics ont été contraints, dans la plupart des pays, soit par les circonstances elles-mêmes, soit plus souvent par la pression des masses populaires, de s'engager dans les voies de l'économie dirigée. Celle-ci n'est pas une chose qu'on puisse définir facilement. En outre, les modalités d'application ont été variables suivant les pays ; les résultats ont été suivis « d'échecs partiels » et de « réussites fragmentaires ». Aussi était-il nécessaire de tenter une mise au point de cette question ; c'est ce qu'ont fait ces conférences qui ont successivement étudié l'Economie dirigée en Grande-Bretagne, en Italie, aux Etats-Unis, en Allemagne et en U. R. S. S.*

*P. T.*

*1<sup>re</sup> conférence.* — Dans cette conférence, M. PIROU, Pr à la Faculté de Droit de Paris, a défini l'économie dirigée. Il la situe à mi-chemin entre l'économie libre et l'économie socialisée.

(1) Le texte *in extenso* de ces conférences forme un volume d'environ 300 pages, en vente, au prix de 20 francs, à l'Association amicale des anciens Elèves de l'Institut agronomique, 5, quai Voltaire, Paris-VII<sup>e</sup>.

La cause la plus profonde en a été l'évolution économique depuis cinquante ans, qui s'est traduite par la concentration des entreprises, et par des ententes entre les chefs de celles-ci ce qui a eu pour résultats d'éliminer la libre concurrence, et de favoriser l'intervention de l'Etat pour protéger les consommateurs. L'économie dirigée ne se serait pas cependant autant développée si elle n'avait été stimulée par la guerre, d'abord, par la crise, ensuite. Elle est liée à la monnaie dirigée, autre forme d'intervention de l'Etat.

Les résultats donnés par l'économie dirigée ont été variables ; en général, les parlements et les gouvernements ont été maladroits lorsqu'ils ont utilisé ces méthodes. Cependant, il ne faut pas rejeter ces solutions en bloc, car elles permettent la synthèse entre l'activité individuelle et l'activité collective. L'économie dirigée « correspond à la sauvegarde de la valeur nationale et de la valeur humaine, qui sont plus respectables et plus hautes que les valeurs purement économiques. »

2<sup>e</sup> conférence. — M. VERLOT montre les raisons d'ordre économique (diminution des exportations et crise du charbon), d'ordre social et politique (question des salaires et du chômage) et d'ordre financier (abandon de l'étalon or) qui ont fait évoluer la Grande-Bretagne de la politique libre-échangiste à la politique protectionniste.

L'élément rural anglais se débat dans des difficultés sans cesse croissantes dues à la crise de la propriété et de la main-d'œuvre, au dumping de certaines nations étrangères. Pour essayer de soutenir l'agriculture, on a institué des droits de douane *ad valorem*, des subventions pour certaines cultures (betterave à sucre, blé) ; on a créé une marque nationale de garantie et de qualité pour les produits agricoles anglais ; on a formé un cartel du lait ; on a développé le crédit agricole et les coopératives. Les applications de l'économie dirigée en Grande-Bretagne ont été atténuées par les accords d'Ottawa qui laissent toute franchise de douane aux produits agricoles des Dominions.

Aussi, les producteurs anglais trouvent que ces mesures de protection sont trop faibles, ce qui démontre que l'économie dirigée est impuissante à stimuler l'agriculture d'un pays dont le territoire se prête mal à l'exploitation du sol ; quoique l'on puisse faire, les prix de revient seront toujours prohibitifs.

3<sup>e</sup> conférence. — L'économie dirigée, en Italie, s'insère, d'après M. R. GRAND, dans le plan général de la politique faciste. Elle a pour base une stricte protection douanière des produits agricoles et une

organisation professionnelle, extrêmement poussée, dite corporativisme. Ce régime est avant tout dirigé dans le sens de ce que le Duce appelle la « civilisation rurale et corporative de demain » ; il tend à lutter contre une industrialisation et une concentration urbaine exagérées. Aussi, l'effort tend-il à bonifier la terre italienne (travaux de la campagne romaine, des Marais Pontins) pour en accroître le rendement et y fixer des familles paysannes, seules capables de surmonter les crises et de survivre aux catastrophes politiques ou guerrières.

L'œuvre entreprise n'est pas forcément payante, mais elle permet : de décongestionner les villes ; de produire ce qu'il fallait autrefois importer ; d'occuper des ouvriers ; de nourrir la population.

*4<sup>e</sup> conférence.* — Aux Etats-Unis, d'après M. OUALID, nulle part l'intervention directe de l'Etat n'a été plus grande qu'en agriculture, qui fut atteinte, profondément et très vite, par la dépression économique mondiale. Les causes en sont nombreuses : la population agricole très abondante encore (40 % de la population totale) et très influente (les élus ruraux ont la majorité au Sénat) a souffert de la surproduction et de la fermeture des débouchés, de la baisse des prix, de l'endettement contracté à une époque où la prospérité et la hausse semblaient indéfinies.

Les moyens employés sont de deux ordres. D'abord, des mesures de « thérapeutique » pour le sauvetage et le redressement ; puis des mesures de « prophylaxie » pour que la réorganisation soit durable. La production fut réduite en limitant les surfaces cultivées, par l'appât de subventions ou de primes ; la dette hypothécaire rurale fut allégée, par conversion forcée ou moratoire. Pour diriger l'économie d'une façon durable, un programme immense fut prévu : réorganisation du crédit agricole ; lutte contre la sécheresse et création d'immenses massifs forestiers (1) ; encouragements à la petite exploitation ; formation de cartels agricoles entre les expéditeurs ou entre les intermédiaires pour faciliter la vente.

Devant les résultats obtenus, on comprend que la popularité du Président ROOSEVELT soit grande et que l'économie dirigée n'ait pas aux Etats-Unis une mauvaise presse. L'œuvre agricole déjà accomplie est de bon augure.

*5<sup>e</sup> conférence.* — M. HERMANT montre que si les doctrines économiques du national-socialisme ont été appliquées d'une manière hésitante à l'industrie, l'agriculture au contraire a été totalement embri-

(1) Voir : M.-L. et J. DUFRÉNOY. — La forêt au secours des chômeurs, les chômeurs au secours de la forêt, aux Etats-Unis. *R. B. A.*, 1934, p. 328-334. N. D. L. R.

gadée dans une organisation dite corporative. Ce sont des offices publics qui fixent à chaque agriculteur les produits qu'il doit livrer à date fixe, les quantités de ces produits ainsi que les prix. Les mesures prises par le III<sup>e</sup> Reich en 1933 et 1934 ont donc tendu à l'organisation systématique d'une véritable mobilisation agricole par préférence à tout autre but social ou économique.

La situation agricole est assez favorable, et, en 1934, l'Allemagne se suffit à elle-même. M. HERMANT cite quelques chiffres officiels de production en 1932 et 1934 (1).

*6<sup>e</sup> conférence.* — Le problème délicat de l'expérience russe a été développé par M. MOSSÉ. Cette dernière est caractérisée par deux traits essentiels : 1<sup>o</sup> c'est un type extrême d'économie dirigée ; 2<sup>o</sup> l'U. R. S. S. est un pays placé sous la dépendance la plus étroite de son agriculture (en 1932, la population agricole représentait 77 % de la population totale). En outre, la population tend à croître plus rapidement que les subsistances, à l'inverse de ce qui se produit dans tous les autres pays.

L'agriculture soviétique s'est proposée de produire le maximum avec le minimum d'efforts. Il y a eu appropriation collective des moyens de production, autrement dit la collectivisation des campagnes, puis l'organisation du travail suivant un plan, conciliant le principe d'autorité avec le principe de liberté et d'indépendance. On a cherché enfin à instituer un régime de la valeur du travail qui tend à réaliser la concordance entre l'intérêt particulier et l'intérêt du kolkhoz.

M. MOSSÉ conclut que l'agriculture planifiée soviétique semble être en voie de réussite, ainsi qu'il le montre en insistant sur les résultats de la distribution des produits réalisée par l'intermédiaire des organismes d'Etat. Il signale l'accroissement des récoltes supérieur à l'accroissement de la population, et la suppression des cartes de pain qui constitue une étape capitale dans le développement de l'Union soviétique. Cependant, si on a beaucoup fait, il reste beaucoup à faire.

La conférence finale, sous la présidence de M. CASSEZ, ministre de l'Agriculture, a été faite par le D<sup>r</sup> Adam ROSE, sous le titre « Crise agricole, crise de coopération économique internationale ». Le conférencier s'est élevé contre l'économie fermée où vivent actuellement la plupart des nations ; il a critiqué les restrictions apportées aux échan-

(1) Il est regrettable que M. HERMANT n'ait pas traité son sujet du point de vue d'un technicien agricole. Ses renseignements s'occupent plus du domaine politique que des intérêts des agriculteurs. C'est pourquoi nous avons résumé aussi brièvement sa conférence ; nous aurions voulu savoir si la situation des agriculteurs s'était sensiblement améliorée ces dernières années. N. D. L. R.

ges internationaux de biens, de main-d'œuvre ou de capitaux, restrictions qui ne peuvent remédier à la crise.

Il faut donc consacrer toute son attention aux variations de consommation pouvant se produire dans le monde, et la politique agraire, tant nationale qu'internationale, doit consister à maintenir la consommation à son niveau normal d'avant la crise. L'idée autarchique est contraire à l'intérêt général et à l'idée de progrès. P. T.

## La pollinisation des Palmiers à huile.

Par E. STOFFELS.

*A la suite de l'article de R. JAGOE sur la pollinisation des Palmiers à huile (voir R. B. A., 1935, n° 163, p. 200), M. E. STOFFELS, grand spécialiste de la culture et de la sélection du Palmier à huile, a bien voulu nous communiquer dernièrement les quelques renseignements suivants, résultats de ses recherches à Sumatra.*

P. TISSOT.

Il résulte de nos recherches que la fécondation artificielle pratiquée à la main augmente le poids moyen des régimes de  $4 \text{ kg. } 133 \pm 0,180$  et la production par arbre et par mois de  $1 \text{ kg. } 770 \pm 0,580$  de régime.

Ces chiffres se traduisent par une augmentation d'huile à l'ha. de 326 kg. 6 soit 12,16 % en plus que la production des parcelles non fécondées artificiellement.

Ces chiffres sont nettement en dessous des résultats prévus, les planteurs espérant au moins doubler la production par la fécondation artificielle.

Cette supposition était basée sur le fait suivant : lorsque l'on pratique en grand la fécondation artificielle à la main, les travailleurs n'arrivent jamais à féconder tous les spadices femelles. Un coolie devant terminer la tâche qu'il a reçue ne peut rechercher méticuleusement chaque spadice, et féconde simplement ceux qu'il aperçoit facilement. On constate alors sur un même Palmier que les régimes fécondés à la main pèsent environ le double des autres.

Durant l'expérience, il y a eu, inévitablement, une période où les régimes fécondés artificiellement voisinaient, sur un même arbre, avec ceux fécondés naturellement. Les chiffres suivants sont suggestifs : 278 régimes fécondés à la main avaient un poids moyen de 24 kg. 248,

tandis que 187 régimes à fécondation naturelle accusaient un poids moyen de 13 kg. 331.

Mais si d'une part tous les spadices femelles de certains arbres sont fécondés artificiellement, et que, d'autre part, les spadices d'autres arbres sont tous fécondés naturellement, la différence de poids moyen entre les régimes de ces deux catégories d'arbres est moins grande que ne le montre les résultats obtenus soit : 23 kgs 490 poids moyen pour les premiers et 19 kgs 357 pour les seconds. Ces chiffres concernent la production de 975 arbres en observation.

Le pollen produit est largement suffisant pour la pollinisation mais dans la fécondation naturelle, les spathe abritant le spadice empêchent la fécondation des fleurs situées vers le bas.

L'augmentation de poids des régimes fécondés artificiellement est principalement due à la fécondation de toutes les fleurs, même de celles se trouvant à la base du spadice; aussi ces régimes se distinguent-ils des autres par leur partie inférieure beaucoup plus large.

### **Champignons auxiliaires de l'homme dans la lutte contre les Cochenilles des Arbres fruitiers.**

**D'après J.-B. MARCHIONATTO.**

Il est universellement connu que certains Champignons causent périodiquement la mort d'une forte quantité d'insectes, exerçant ainsi une lutte naturelle.

En Argentine, les travaux qui ont été faits sur l'emploi de ces microorganismes se réfèrent presque exclusivement aux Champignons parasites des Acridiens. L. BRUNER en est le principal animateur.

Il y a déjà plusieurs années, notre attention a été attirée par des Champignons qui accompagnent fréquemment les Cochenilles des Arbres fruitiers et dont la vie est passée inaperçue ou a été interprétée de manière erronée par les quelques auteurs qui s'en sont occupés.

Pour rappeler l'importance agricole de cette question, il sera suffisant de rapporter l'avis de M. A.-C. LUNDIN, agronome, ancien chef de la Station expérimentale « Centinela » à San-José (Misiones), qui considère qu'il ne serait pas possible de lutter contre les Cochenilles qui attaquent les plantations d'Agrumes sans le secours des Champignons entomophages qui se sont propagés dans cette localité de façon vrai-

ment extraordinaire. Nous pourrions dire de même pour d'autres Champignons qui ont trouvé dans la province de Buenos-Ayres et des îles du Delta du Parana un milieu tellement propice à leur développement qu'ils ont établi un véritable équilibre biologique dans la dispersion des différentes Cochenilles (*Cochinilla grande des Agrumes*) très difficiles à combattre par les moyens chimiques courants, étant donné les formes qu'elles adoptent pour leur défense.

Le « *Corona blanca* » (*Cephalosporium Lecanii* Zimm.) est très commun sur *Mesolecanium deltax*, mais on le trouve assez facilement aussi sur *Lecanium oleæ*, *L. persicæ* et *L. perinflatum*, dans la province de Buenos-Ayres et dans les îles du delta du Parana.

Les Cochenilles attaquées par le Champignon sont caractérisées par un mycelium ténu, de couleur blanchâtre, qui les entoure et qui fixe l'insecte à l'endroit même où la mort le surprend. Chez les Cochenilles adultes le bouclier finit par se dissoudre et le corps reste couvert d'une poussière jaunâtre qui représente les spores du parasite.

Le Champignon « negro » (*Myriangium Duriei* Mont. et Berk.) est très commun dans la province de Buenos-Ayres sur *Aspidiotus perniciosus*; depuis 1932, il a été observé également sur *Chrysomphalus aurantii* dans la région de Pindapoy.

Les Cochenilles attaquées par ce Champignon sont transformées en de petites croûtes informes, dures et noires qui adhèrent facilement au substratum (on peut le trouver aussi associé à un autre Champignon, *Fusarium Aspidioti* Saw.).

Le Champignon « cabeza roja » (*Sphaerostilbe auranticola* Petch) se trouve fréquemment sur *Chrys. aonidum* dans toute la région du littoral et particulièrement dans la province de Corrientes et le Gouvernement de Misiones; récemment, il a été trouvé sur *C. aurantii*. Les Cochenilles attaquées présentent des masses dentelées, semblables à de la cire. pourpres, qui se détachent très facilement d'autour de leur corps.

Le Champignon « cabeza blanca » (*Podonectria cocoicola* Petch) est très répandu sur *Lepidosaphes beckii* dans les provinces de Tucumán et Corrientes et dans le Gouvernement de Misiones. Les Cochenilles attaquées sont totalement recouvertes de petites pointes coniques de couleur blanche.

Le Champignon « costra canela » (*Septobasidium albidum* Pat.) accompagne *L. beckii* dans toute la région du littoral qui est plantée en Agrumes. Les Cochenilles attaquées sont entourées par une croûte de couleur marron plus ou moins foncé, avec des bordures blanches

qui adhèrent fortement aux organes infestés par les insectes. Ce Champignon a été considéré par erreur comme étant un parasite de la plante, mais en réalité son action préjudiciable est due à la difficulté que trouvent les organes envahis dans l'accomplissement normal de leurs fonctions.

Le Champignon « felpudo negro » (*Pezizotrichum Saccharinum* Rang.) a été trouvé pour la première fois en 1932 dans la première section des îles du Paraná sur *A. perniciosus*. Les Cochenilles attaquées sont recouvertes par une espèce de tissu pelucheux noir qui finit par entourer complètement les rameaux. Ce Champignon a été considéré au Brésil comme un parasite des branches du Poirier.

Le Champignon « costra canela », ainsi que le Champignon « felpudo negro » se développent de manière si serrée qu'ils empêchent le fonctionnement normal des feuilles et des rameaux de la plante et peuvent en causer la mort si leur action se prolonge pendant une période assez longue.

D'après *Rev. intern. Agric.*, mai 1935, M, p. 102-104.

## Essais d'introduction de Choux-fleurs aux Iles Philippines.

D'après A. RODRIGO, S. URBANES et P. HERNANDES.

La culture des Choux-fleurs n'a jamais été pratiquée, aux Iles Philippines, que dans quelques districts montagneux, et seulement par quelques maraîchers. C'est une culture délicate, exigeant de nombreux soins, mais les prix qu'on en retire doivent permettre l'extension de ce légume. Jusqu'à présent, en effet, on n'a planté le Chou-fleur qu'à des altitudes assez élevées (1 000 m. au minimum); on recherche depuis quelques années à l'acclimater dans des régions plus basses, notamment dans les environs de Manille, où un assez gros débouché lui serait offert.

Les premiers essais (1) d'acclimatement ont été tentés, non avec les variétés locales, mais avec des graines importées des États-Unis, des Indes et de l'Allemagne. Différentes variétés étaient à l'essai; seule, la *Early Patna*, introduite des Indes, a donné de bons résultats; toutes

(1) C'est la « Central Experiment Station » de San Andrés, à Manille (au niveau de la mer), et la « Lipa Coffee-Citrus Station » de Lipa (300 m. d'altitude), qui ont effectué ces essais.



les autres ou bien n'ont pas germé, ou bien n'ont donné que quelques légumes épars.

On a envisagé trois époques pour le semis : au début de la saison sèche (octobre à janvier), à la fin (février à avril) ou au début de la saison des pluies (avril à juillet). Le premier semis donne seul un bon résultat homogène; dans les deux autres cas, les Choux-fleurs ne « pomment » pas.

Les méthodes culturales employées sont assez simples : binages et sarclages répétés, afin d'éliminer les mauvaises herbes; arrosages assez fréquents, le Chou-fleur, comme le Chou aimant l'humidité; pulvérisations assez nombreuses à base d'arséniate de plomb pour lutter contre la piéride.

Le Chou-fleur exige des engrais; on peut épandre au moment du semis le mélange suivant, à l'ha. :

Sulfate d'ammonium.....	500 kg.
Superphosphate.....	525 kg.
Sulfate de potasse.....	200 kg.

On fera ensuite, au moment de la transplantation, deux applications, à une semaine d'intervalle, de 80 kg. de sulfate d'ammonium à l'ha. La reprise de la végétation s'en trouve facilitée.

On n'a pas constaté l'attaque des Choux-fleurs par un trop grand nombre de parasites ou de maladies; comme insecte, on doit noter la piéride, qu'on détruit au moyen de pulvérisations arsenicales; comme maladie, on a noté une espèce de pourriture brunâtre, qu'on ne sait pas encore combattre, mais qui ne cause jusqu'à présent que très peu de dégâts.

Les premiers résultats obtenus sont tout à fait encourageants, les Choux-fleurs récoltés pesant 200 à 300 gr. chacun. Il serait surprenant que cette culture ne se répande pas aux Iles Philippines.

P. T.

D'après *Phil. Journ. of Agric.*, 1935, n° 1, p. 115-125, 5 pl.

### **Réduction des superficiesensemencées en Coton aux Etats-Unis.**

Devant l'impossibilité absolue d'écouler les énormes stocks accumulés chez eux depuis plusieurs années, les Etats-Unis ont, dès l'année dernière, réduit leurs ensemencements et par conséquent leur production. En 1934, les superficies cotonnières ont été réduites de 40 %.

sur la moyenne enssemencée pendant les années 1928-1932. En 1935, cette réduction ne sera que de 25 %.

M. C. A. COBB, directeur de la « Cotton Production Section of the Agricultural Adjustment Administration » écrit : « C'est le seul moyen de maintenir les prix du coton américain à leur niveau actuel, et de donner ainsi aux producteurs le plus grand produit net ». Il indique également que si la réduction des enssemencements ne porte pas au moins sur 25 % de la superficie de base, les producteurs n'en tireront aucun profit. C'est en se basant sur ces conclusions que le ministre de l'Agriculture H. WALLACE a pris l'initiative de maintenir la réduction des emblavements.

Voici quelles sont les caractéristiques de ses décisions : les contrats de deux ans, signés par les fermiers avant la campagne 1934, sont maintenus pour la campagne 1935-1936 ; des contrats d'un an, sur les mêmes bases, sont prévus pour les fermiers encore non-contractants.

La réduction de l'acréege sera au minimum de 25 % sur la moyenne des années 1928-1932 ; elle pourra atteindre 30 %. Une taxe de 4,2 cents par livre (1) de coton consommée sur le marché permettra d'indemniser les producteurs ; ceux-ci toucheront 3,5 cents par livre de coton récolté, le rendement étant calculé sur la moyenne des années 1928-1932, avec un maximum de \$ 45 à l'ha.

En 1934, les surfaces enssemencées n'atteignirent que 11 millions d'ha. ; en 1935, on n'aura sans doute que 14 millions d'ha. et la récolte ne dépassera pas 12 millions de balles, si les conditions météorologiques sont normales.

Le résultat de cette politique, c'est qu'après la campagne 1934 les prix se sont relevés : le prix moyen à la ferme, entre le 1<sup>er</sup> août 1933 et le 31 juillet 1934, a été de 9,7 cents la livre ; l'année suivante, il est passé à 15,6 cents et l'on espère que les mesures prises pour la campagne 1935-1936 permettront de maintenir ce prix.

*Ainsi, on a employé aux Etats-Unis pour le coton le procédé qu'on applique aujourd'hui en France pour résorber les excédents de blé et de vin. Dans chaque pays, on cherche à mettre la production nationale en harmonie avec la consommation nationale et les exportations réduites ; n'aurait-il pas mieux fallu essayer d'adapter la consommation mondiale à la production mondiale.*

P. T.

D'après *Agric. and Live-Stock in India*, jul. 1935, p. 446-452.

(1) Il s'agit évidemment de livre américaine (pound = 0,453 kg.) N D. L. R.

## La fumure rationnelle des Agrumes par les engrais azotés.

D'après J. BRICHET,

Directeur du Jardin d'Essais du Hamma.

*Nous donnons ci-dessous le résumé d'une étude très documentée de M. J. BRICHET sur la fumure azotée des Agrumes en Afrique du Nord. L'A. montre que cette notion de fertilisation des Arbres fruitiers est peu connue des planteurs européens et indigènes et il conclut que cette ignorance est cause des mauvais rendements obtenus et par suite des prix de revient élevés qui les mettent en état d'infériorité vis-à-vis de leurs concurrents étrangers. Est-ce vraiment là, la seule cause? Est-ce que la dénudation de certaines régions, la dégradation lente et progressive des terres qui en résulte ne jouent pas un grand rôle? Il est peut-être plus urgent de consolider la couche végétale par l'apport de fumures organiques (qui progressivement libéreront de l'azote), que de fournir aux plantations le coup de fouet d'un engrais minéral complexe, aussi bien composé soit-il.*

P. T.

Quand on examine l'ensemble de l'agrumiculture algérienne, on voit que les 10 000 ha. de terrains qu'elle occupe, constituent l'élite à tous les points de vue des sols d'Algérie. Les plaines de la Mitidja, de Bône, de Philippeville, de Bougie, du Haut et du Bas Chélif, de Relizane, de Perrégaux, représentent en effet le type idéal des terres à Oranger, profondes, riches et fraîches, capables d'une fertilité soutenue pendant de longues périodes. Mais celle-ci n'est pas inépuisable; on est trop porté, en général, à considérer que le fait d'être cultivés dans une terre riche, doit suffire à ces végétaux pour leur assurer une productivité qui rende leur exploitation lucrative. Aussi se contente-t-on, la plupart du temps, de leur administrer une fumure de soutien, tantôt sous forme d'engrais organique, ou d'engrais minéral, lorsque les apparences de la végétation trahissent une défaillance évidente.

Ce sont des méthodes empiriques d'autant plus désastreuses que le rendement fruitier des plantations algériennes est fort bas, à l'heure actuelle. Alors que les orangeries espagnoles, américaines, italiennes, syriennes produisent entre 225 et 250 q. de fruits à l'ha., celles d'Algérie, dans les mêmes conditions de sol et de densité de plantations, ne donnent que 80 q. en moyenne. Le prix de revient est donc beaucoup

plus élevé et les planteurs se trouvent désavantagés vis-à-vis de leurs concurrents étrangers sur le marché économique.

La cause de cette infériorité réside dans le fait que les Agrumes, et plus particulièrement les Orangers, sont sous-alimentés, ou tout au moins alimentés de façon irrationnelle. Cette carence se traduit par une faiblesse générale des arbres. Pour y remédier, les planteurs taillent, sans envisager la déficience possible d'engrais ou le manque de coordination des autres soins culturaux : labours, sous-solage, arrosage, traitement des maladies et ennemis éventuels, qui sont la véritable cause de cet état. C'est un véritable cercle vicieux.

Quelle est la formule adoptée par les concurrents étrangers qui éliminent les planteurs algériens des marchés mondiaux? Elle peut se résumer simplement ainsi : tailler moins sévèrement, fumer plus abondamment, irriguer plus rationnellement.

La plupart des questions de la technique culturale arboricole fruitière, notamment celle de la fertilisation, n'ont pas été étudiées suffisamment en France et dans les colonies; aussi, doit-on se baser le plus souvent sur les résultats expérimentaux des pays étrangers (Etats-Unis, notamment). Le problème de la fertilisation est excessivement complexe : sa solution ne saurait être utilement recherchée et obtenue en dehors d'une connaissance préalable d'une part, des besoins spéciaux alimentaires de l'arbre considéré; d'autre part, des ressources et des moyens dont peut disposer le sol pour pourvoir opportunément à ces besoins qui doivent, au moins, correspondre à la consommation que l'arbre a faite d'éléments fertilisants.

Les travaux d'analyse des chimistes américains MILLER, BLAIR et DYER ont démontré que les Agrumes, quelle qu'en soit l'espèce : orange, mandarine, citron, pomelo, kumkat..., contiennent une quantité moyenne à peu près constante d'azote, d'acide phosphorique et de potasse, se chiffrant respectivement pour chacun de ces trois éléments par : 0,150 %, 0,055 %, 0,250 %, ce qui représente pour une récolte de 275 q. à l'ha. : 41,250 kg. d'azote, 15 kg. d'acide phosphorique et 68,750 kg. de potasse. Ces éléments fertilisants peuvent être apportés, soit sous forme de fumier (environ 15 000 kg. à l'ha.), soit sous forme d'engrais chimique complet, composé comme suit :

Nitrate de chaux.....	275 kg.
Superphosphate.....	95 kg.
Sulfate de potasse.....	150 kg.

Ces chiffres n'ont évidemment qu'une valeur purement théorique. En réalité, l'épuisement de la zone du sol par les racines ne suit pas

le rapport 3-1-5 qui est celui dans lequel les trois éléments : azote, acide phosphorique, potasse, entrent dans la composition chimique des fruits. En outre, l'arbre doit recevoir suffisamment d'engrais pour poursuivre son développement végétatif; il faut tenir compte de nombreux facteurs qui favorisent l'appauvrissement du sol, et notamment de la fugacité de l'azote, dès que cet élément atteint la forme nitrrique sous laquelle il est assimilable.

Pour donner une idée exacte de cette fugacité, les techniciens américains précédemment cités, ont montré que l'azote est vingt-cinq fois plus fugace que l'acide phosphorique et quatre fois plus que la potasse. D'autres expérimentateurs : BACHELOR, H.-D. CHAPMAN, D.-R. HOAGLAND, PARKER, Mc BRIDE, W. NEWELL, à la suite d'expériences conduites en Floride et en Californie, ont pu confirmer ces données : dans de jeunes plantations d'Agrumes, faites sur des terrains de composition moyenne, 41 % du sulfate d'ammoniaque, 72,3 % du nitrate de soude et 38,3 % du sang desséché ont disparu en deux années, tandis qu'en quatre années 30 % de la potasse et seulement 0,05 % d'acide phosphorique étaient perdus. Les pertes d'éléments fertilisants auraient été moins importantes dans une vieille plantation, à système racinaire très développé, que dans une culture jeune.

En conséquence, dans les apports annuels d'engrais, l'azote devra représenter au moins trois fois celui que la récolte de fruits exporte normalement. L'acide phosphorique et la potasse peuvent être apportés seulement de loin en loin, leur déficience est peu à craindre, notamment dans les terres d'alluvions plus ou moins argileuses qui constituent la plupart des plantations algériennes d'Agrumes.

Les pays étrangers : Espagne, Californie, Italie, Syrie, emploient des doses massives d'engrais dans leurs plantations, et notamment d'engrais azotés : dans le Levant Espagnol, on emploie, en plus de la fumure organique (fumier de cheval, de bovins, de porcs), 1 100 kg. de sulfate d'ammoniaque à l'ha.; en Californie, la fumure totale, évaluée en azote pur, se monte à 250 kg. à l'ha. Le résultat, ce sont les hauts rendements contre lesquels il nous est difficile de lutter, si nous continuons à employer nos mauvaises méthodes.

Il est évidemment délicat d'indiquer une fumure type, capable de satisfaire aux innombrables circonstances de la culture, du sol et du climat. Celle qui est citée plus haut pourra servir de base, mais il faudra l'adapter à chaque cas particulier. C'est ce que font nos concurrents étrangers : leur méthode de fertilisation consiste généralement à maintenir par des engrais organiques (fumiers, paille, déchets de

luzerne, fanes de haricots, débris végétaux de toutes sortes, engrais de plantes améliorantes), un haut degré humique de la terre, tandis qu'on entretient à la portée des racines de l'arbre une provision constante d'azote sous forme d'engrais minéraux plus ou moins immédiatement assimilables : sulfate d'ammoniaque, nitrate de soude, nitrate de chaux, sang desséché... Cette fumure, surazotée en quelque sorte, présente bien quelques inconvénients : végétation foliacée excessive, dessèchement des cimes, grande vulnérabilité des tissus, épaississement de la peau des fruits, assèchement prématuré du zeste, diminution de la sapidité, gaufrage particulier des mandarines; mais ces inconvénients, plus ou moins justement attribués, ne tiennent pas devant le surplus de récolte.

A quel moment faut-il appliquer cette fumure azotée? Certains praticiens pensent qu'une application massive, au printemps, est suffisante, mais il semble qu'il soit préférable de faire deux distributions : la première, quinze jours avant le départ de la végétation, la seconde fin-mai ou début de juin. Un certain nombre de techniciens estiment qu'il faudrait trois applications : les deux premières comme ci-dessus, la troisième en août-septembre, mais ceci occasionne une dépense de main-d'œuvre supplémentaire qui ne paye pas. L'épandage en deux fois semble être le seul à recommander; il diminue en outre les chances de lessivage par les eaux d'irrigation. P. T.

D'après *Bull. mens. Renseig. Serv. Agric. S. P. I. E. A.*, avril 1935, p. 3225-3230.

## BIBLIOGRAPHIE

**Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.**

### **A — Bibliographies sélectionnées.**

6578. **Erhart** Henri. — *Traité de Pédologie*, t. I. Pédologie générale. Vol. in-8° raisin, 260 p., VIII pl. en couleurs, 2 tableaux hors texte, 1935. Strasbourg, Institut Pédologique, 2, rue Saint-Georges. Prix : broché 90 fr., relié pleine toile 110 fr.

Il n'existait pas jusqu'à l'heure actuelle d'ouvrage général écrit en langue française consacré à la Pédologie ou Science du sol. Cette lacune vient d'être comblée par M. H. ENNART, Directeur de l'Institut Pédologique du Bas-Rhin, chargé de conférences de Pédologie à l'Université de Nancy, que des missions en diverses contrées de l'Europe ainsi qu'à Madagascar et en Tunisie avaient familiarisé avec l'étude des sols les plus divers.

Des recherches personnelles de l'A., des observations qu'il a faites sur place dans un grand nombre de pays, cet ouvrage tire un particulier intérêt. Il s'adresse, non seulement aux hommes de science (naturalistes et géographes), mais aussi aux agriculteurs et à tous ceux qu'intéressent les cultures coloniales. C'est dans un deuxième tome, actuellement en préparation, que l'A. développera ses conceptions sur les applications de la Pédologie à l'agriculture et à l'expérimentation agricole.

Dans ce premier tome, M. ENNART expose les principes généraux de la Pédologie ainsi que des généralités sur la genèse des sols. Il donne aussi des conseils aux débutants sur la manière de faire les recherches sur le terrain et au laboratoire. Dans les premiers chapitres, il passe successivement en revue les facteurs qui interviennent dans la genèse et le mécanisme des altérations des roches examinant tour à tour les altérations dues à des causes physiques (gel, dégel, variations de température, etc...) ou à des actions chimiques (dissolutions, oxydations, alterations, etc...), enfin les actions biologiques dues aux animaux, aux plantes, aux bactéries du sol. Le Chapitre IV, de beaucoup le plus important, est consacré à l'étude des grands types de sols du globe. Successivement sont examinés :

*les sols des régions froides* : sols polygonaux, réticulés, sols de toundra ;

*les sols de haute montagne* : rendzina, sols alpins humiques ;

*les sols des régions tempérées* : sols podzoliques et mécanisme de leur formation ;

*les sols de steppe* ou tchernozème ;

*les sols bruns* ou braunerde : sols formés aux dépens du loess ;

*les sols des régions méditerranéenne et subtropicale* : terra rossa ;

*les sols des régions arides* : sols à carapace, sols désertiques ;

*les sols des régions tropicales* : latérites.

Pour la plupart de ces sols, l'A. prend comme types les gisements qu'il a lui-même observés dans la nature et étudiés ; pour chaque catégorie il expose ses vues, tout en établissant des comparaisons judicieuses avec les sols classiques décrits par les pédologues russes, allemands, américains.

Dans un dernier chapitre qui intéresse particulièrement les botanistes et les géographes, M. ENNART étudie les rapports de la pédologie et de la végétation, et il explique ainsi la genèse des principaux sols. Il montre comment évoluent les forêts primitives des pays tempérés à feuilles caduques et les forêts tropicales, puis les forêts secondaires se dégradant progressivement sous l'action des feux de brousse et des dévastations pratiquées par l'homme, enfin l'évolution des steppes herbeuses aboutissant sous l'action de la dégradation aux steppes à carapace avec l'extrême décadence de la végétation.

Dans un paragraphe final d'une très grande portée pratique et scientifique, l'A. examine les conséquences économiques et sociologiques de l'action de

l'homme sur la végétation autochtone. Ses conclusions que nous faisons nôtres sont à méditer :

« Une déforestation accentuée dans les régions nordiques ou tempérées ne peut entraîner pour l'homme que des dangers passagers et relativement peu importants (inondations, variations climatiques, etc...). Il peut les combattre facilement à n'importe quel moment par des mesures de protection de la forêt et par de nouvelles plantations. Cette forêt récupère assez facilement les terrains qu'elle a perdus.

« Mais il n'en est pas de même dans les régions tropicales. Partout là où nous avons à faire à des vieux sols latéritiques, la déforestation constitue un fait d'une gravité exceptionnelle. Si on ne l'arrête pas, les terres deviennent impropres à toute culture. Rien ne pousse sur ces sols à jamais plus ; malgré tous ses efforts l'homme ne pourra reconstruire ce qu'il aura détruit ».

« Qu'il s'agisse, ajoute plus loin l'A., des végétations autochtones ou des végétations modifiées, l'évolution des associations est toujours directement conditionnée par l'évolution du sol. Lui aussi naît, vit et meurt. Une prairie sur latérite est une sorte de formation quasi morte, parce que le sol qui la supporte est mort ».

M. ENHART a eu le mérite de donner une explication rationnelle de la formation de ces latérites qui tiennent souvent tant de place dans les pays tropicaux. D'après ses observations faites à Madagascar, elles naîtraient sous la forêt vierge, dans une zone franchement alcaline, au contact de la roche-mère, et non sous la savane acide comme le prétend VAGELER. La carapace ferrugineuse qui est le dernier stade de la latérisation se formerait en prairie entretenue par le régime des feux qui empêche la forêt de revenir, mais le point de départ de toutes les latérites a été un stade forestier. Nous avons la même opinion pour l'origine des immenses étendues de latérite de l'Ouest-africain.

Pour expliquer la genèse et l'évolution des autres sols qu'il passe en revue, l'A. a formulé souvent des vues tout aussi originales et il se dégage de l'ensemble du livre « une idée conductrice simple qui relie en un enchaînement logique l'ensemble des phénomènes que nous observons dans la formation des différents types de sols ».

Cet ouvrage, nous le souhaitons, est appelé à avoir une grande influence sur les études pédologiques en France et dans nos Colonies.

Le livre se termine par huit belles planches en couleurs, montrant les aspects de la terre végétale pour les principaux types de sols, avec explications et diagnostic cultural pour chaque type. Ces planches annexées au livre ont été également publiées à part en brochure, « Les aspects de la Terre végétale », au prix de 20 fr. de manière à les mettre à la portée de tous les étudiants.

Une intéressante bibliographie énumérant les principaux ouvrages étrangers, ceux d'AGAFONOFF sur les sols de France et les divers travaux de l'A. termine l'ouvrage.

Aug. CHEVALIER.

**6579. Martin Frédéric.** — Principes d'Agriculture et d'économie rurale appliqués aux Pays tropicaux. Vol. in-8°, 342 p. Paris, 1935. Imprimerie des Orphelins-Apprentis d'Auteuil. — Prix : 60 fr. (en vente chez l'Auteur).



L'A. a exposé dans sa Préface le but qu'il a voulu atteindre : faire une étude des principales matières d'origine végétale que les pays non tropicaux demandent à leurs colonies tropicales et examiner tous les problèmes de la production.

« Cet ouvrage, dit-il, n'a pas la prétention d'être complet ; il n'est qu'un aperçu des principales questions que l'on aura l'occasion de résoudre au cours de l'exploitation agricole en pays tropicaux. L'immensité de la matière à traiter a obligé à ne faire qu'un travail sommaire qu'il faudra compléter en chaque point particulier en consultant les publications techniques appropriées. »

En réalité le travail de M. MARTIN embrasse un programme extraordinairement vaste et l'on s'aperçoit à sa lecture que l'A. a parfois éprouvé quelques difficultés à coordonner un ensemble aussi étendu qui traite à la fois de problèmes politiques, économiques, sociaux, technologiques, agronomiques, chimiques, biologiques et qui comprend en outre une foule de renseignements pratiques, plus ou moins terre à terre.

L'ouvrage est divisé en six parties :

I. La production en général ; l'élevage et les principales cultures.

II. Les formes de la production végétale. Concessions. Cultures indigènes ou paysannes et cultures capitalistes ou européennes.

III. Facteurs de la production végétale. La plante (notions de physiologie), la climatologie, le sol, la culture... les capitaux.

IV. Etude agronomique de la production agricole, le travail, la main-d'œuvre, organisation de l'exploitation, étude du prix de revient, comptabilité agricole, etc.

V. Etablissement de l'exploitation agricole coloniale.

VI. Avenir de l'agriculture en pays tropicaux.

Ce bref exposé ne donne qu'un aperçu très incomplet des sujets traités. L'A. a du reste été obligé parfois de les schématiser et nous pensons que ce travail d'un homme d'une grande expérience aurait plus de portée s'il était moins touffu.

Dans ses conclusions M. MARTIN formule avec courage des critiques justifiées.

« Quelles qu'elles soient, écrit-il, la plupart des entreprises de cultures tropicales en colonies françaises ne pourront pas continuer leur exploitation dans leur forme actuelle. Pour les rendre viables, il faudra souvent réparer les fautes techniques qui ont été commises si ces fautes sont réparables, enfin il faudra rationaliser la culture et la diriger économiquement. Dans sa généralité, notre agriculture tropicale est entièrement à réorganiser, tant dans le domaine de l'agriculture indigène que dans la sphère de l'exploitation métropolitaine tropicale. »

Ce livre a sa place dans toutes les bibliothèques d'agriculture tropicale et il fournira à tous d'utiles indications sur les améliorations à réaliser.

Aug. CHEVALIER.

6580. **Martin** Frédéric. — La Canne à sucre. Principes techniques et économiques de la culture de cette Plante. Vol. in-8° raisin, 205 p., Paris 1933. Imprimerie des Orphelins apprentis d'Auteuil, 40, rue La Fontaine. Prix 40 fr.

Devant les angoissants problèmes économiques de l'heure actuelle, l'A.

spécialisé depuis longtemps dans l'étude de la **Canne à sucre**, a voulu donner aux cultivateurs de cette plante (créoles et métropolitains) des colonies françaises (Antilles et Réunion) un avertissement et des directives. On sait que la Canne qui par des améliorations successives est arrivée à donner à Java 14 700 t. de sucre à l'ha. n'en produit que 3 000 aux Antilles. Cependant les sucriers de ce pays, grâce à des mesures protectrices de la métropole, écoulent leur production (sous forme surtout de rhum) dans des conditions qui leur permettent sinon de faire de gros bénéfices, au moins d'étaler. Quant aux planteurs de Java ils sont dans le marasme : la production a dû être réduite de plus des 3/4 depuis quelques années, les importateurs de sucre des pays tempérés ayant établi des barrières douanières pour protéger la Betterave. Il est clair que toutes les mesures artificielles de protection ne dureront qu'un temps et tôt ou tard le bon sens et la concurrence reprendront leurs droits. Aussi l'A. adjure-t-il nos planteurs coloniaux « de procéder dès maintenant à une amélioration progressive de la culture de la Canne afin d'arriver aussi rapidement que possible à des rendements analogues à ceux de Java et des Hawaï. »

En 13 chapitres il a groupé une série de renseignements — résultats de son expérience — sur la culture de la Canne. Il examine les divers problèmes agronomiques, économiques et financiers qui se posent en chaque pays, car la technique agricole à appliquer doit varier suivant chaque contrée. « L'agriculture, écrit-il, étant une technique à base de science naturelle doit tous ses progrès à l'expérimentation. Si le cultivateur est un bon expérimentateur et un bon observateur, s'il a en même temps des connaissances approfondies d'agronomie générale, il sera placé dans les meilleures conditions pour réussir... En un mot il doit déterminer dans chaque cas le processus des opérations culturales à effectuer aux différents stades de la vie de la plante. . et faire ces opérations dans les conditions les moins coûteuses ». C'est aussi notre opinion.

Aug. CHEVALIER.

## **II. — Agriculture générale et produits des pays tempérés.**

6581. **Carter W.** Diesel oil emulsions as insecticides. (Les huiles lourdes comme **insecticides**). *Rev. appl. entom.*, 1935, part 8, p. 453. D'après *J. écon. Ent.*, 1935, 28, p. 268-284.

L'A. donne un certain nombre de renseignements sur la préparation des insecticides à base d'huiles lourdes, sur l'émulsification de ces huiles, sur les essais de pulvérisations qu'on a tentées contre *Pseudococcus brevipes* de l'Ananas et plusieurs espèces de Cochenilles des *Citrus*.

On a obtenu des préparations homogènes en mélangeant 45 kg. d'argile colloïdale à 100 l. d'huile lourde et 100 l. d'eau. L'homogénéité et la stabilité des solutions concentrées peuvent être augmentées en élevant le pourcentage d'argile colloïdale; pour maintenir cette argile en suspension, il suffit d'ajouter certains sels neutres ou de l'albumine.

Il suffit d'employer des solutions de 1 à 4 % pour obtenir de bons résultats sur l'Ananas et les *Citrus*

P. T.

6582. **Clayton E.** — A new and important factor in the epidemiology of Tobacco leaf disease. (Nouveau et important facteur dans les maladies épidémiques des feuilles de **Tabac**). *Rev. appl. mycol.*, 1933, part 7, p. 403. D'après *Phytopath.*, 1933, 1, p. 41.

Des observations récentes ont montré que la progression bien connue du wildfire du Tabac (dû au *B. tabacum*), pendant les orages, était la conséquence d'une diminution de résistance des plants. Dans les feuilles, certaines parties sont nettement imbibées d'eau ; là, les Bactéries se reproduisent avec une très grande rapidité, et en moins de 48 heures, de grandes surfaces sont nécrosées. Le même phénomène se produit avec *B. angulatum*.

Si l'on emploie des engrais minéraux, il faut se servir d'engrais potassiques surtout, non d'engrais azotés, ces derniers favorisant le développement foliacé.

P. T.

6583. **Romell L.-G.** — Ecological problems of the humus layer in the forest. (Les problèmes écologiques de la couche humique des forêts). *Cornell Univ. Agric. Exp. Stat.*, mém. 170, fév. 1935.

L'A. a recherché les caractères qui différencient les deux sortes d'humus : humus doux et humus acide, ainsi que leurs conditions de formation. L'humus doux convient aux espèces exigeantes ; il est intimement mélangé au sol minéral, peu ou pas acide, et il nitrifie bien. L'humus acide se rencontre dans les parties roides de la zone tempérée, sur les sols de podzols. L'acidité et la mobilisation de l'azote sont, d'après l'A., les seules différences vraiment constantes entre ces deux sortes d'humus.

La formation de ces deux sortes d'humus a donné lieu, depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle à de nombreuses théories ; MULLER l'explique par des considérations biologiques ; RAMMAN et de nombreux chercheurs ont élaboré une théorie physico-chimique ; pour l'A., la formation ne peut être expliquée que par une théorie biologique. Celle-ci a le grand mérite de montrer les effets du travail du sol, des engrais verts, de l'écobuage et du chaulage. L'humus acide est dû aux Champignons ; la nitrification s'y fait mal parce que les matériaux qu'ils utilisent contiennent peu d'azote ; l'humus doux provient, au contraire, de la décomposition de la cellulose par des Bactéries aérobies.

P. T.

6584. **Kapur S. N.** et **Narayanamurti D.** — Methods of rapid determination of moisture content of wood. (Méthodes de détermination rapide de l'humidité des bois). *Ind. Forest.*, 1933, n° 7, p. 433-446.

Les méthodes couramment employées pour déterminer la quantité d'humidité contenue dans un bois sont basées sur quatre principes différents.

1. Variation de l'humidité relative de l'air au voisinage de la pièce de bois à envisager.

2. Distillation d'un échantillon au moyen d'un liquide organique, non miscible à l'eau, et dont le point d'ébullition se trouve entre 100 et 150° C.

3. Variation observée dans la résistance électrique du bois, concomitance avec la variation du pourcentage d'humidité.

4. Variation due à l'humidité de la constante dielectrique du bois.

De toutes ces méthodes, c'est la troisième qui semble offrir le plus d'avantages, notamment si le pourcentage d'humidité oscille entre 7 et 24 %. Divers instruments ont été construits pour l'appliquer ; des tables de correction ont été dressées pour certaines espèces, qui ne suivent pas la règle générale.

P. T.

6585. **Perrin M.** — Les légumes secs en Oranie. *Bull. renseign. serv. agric. S. P. I. E. A.*, oct. 1935, p. 3 367.

De son étude assez courte, l'A. tire les enseignements suivants :

1. Les **Légumes** secs trouvent sur plusieurs points de l'Oranie des terrains de prédilection.

2. L'amélioration de ces plantes est à peine ébauchée ; les variétés sont encore mal connues ; la sélection et l'expérimentation sont encore à leur début ; les méthodes culturales laissent à désirer, surtout en ce qui concerne le choix des semences et l'enrichissement du sol par les engrais

3. Malgré les circonstances économiques actuelles difficiles, les cultures ne doivent pas être abandonnées, car, outre un bénéfice toujours appréciable, ils permettent de travailler la terre convenablement et d'obtenir ensuite de belles céréales.

6586. **Fleming W. E.** et **Baker F. E.** — The use of carbon disulphide against the Japanese beetle. (Emploi du sulfure de carbone contre *Popillia japonica* New.), 1 br., juil. 1935, n° 478, 94 pages.

Le sulfure de carbone est un des traitements les plus actifs contre *Popillia japonica*, à tous ses stades d'évolution. A noter que le sulfure de carbone du commerce est aussi efficace, comme insecticide, que le sulfure de carbone chimiquement pur.

L'application au sol avant la plantation a un effet bienfaisant sur la végétation qui suit, mais l'application de sulfure de carbone liquide, ou gazeux à fortes doses cause de graves dégâts ou entraîne la mort des racines. Le succès du traitement dépend d'un contrôle sérieux des quantités employées.

Pour les plantes en pot la dose nécessaire est de 0,6 kg. au m<sup>3</sup> pour une température de 7° C. En pépinière, à une température de 7° C., correspond une dose de 0,3 kg. au m<sup>2</sup> ; l'insecte, dans ces deux cas, est détruit en 48 h.

On ne doit pas injecter de sulfure de carbone dans le sol autour des pieds d'*Azalea hinodegiri* ou de *Cibotium shiedeii* en pots, ou autour des racines de *Picea excelsa*, *Thuja occidentalis*, *Thuja canadensis* en pleine terre, sous peine de causer de graves dégâts ou même la mort de ces plantes.

Plusieurs variétés de plantes herbacées ou à feuilles caduques furent traitées avec succès par immersion des racines dans une solution diluée, mais ce traitement fut toujours préjudiciable aux plantes à feuilles persistantes. Le traitement du sol par des solutions diluées, cause la destruction des stades larve et nymphe, mais ce mode est trop lent et dispendieux pour être pratiqué en pépinières.

On a traité avec succès, par une émulsion autour des racines ; une liste des plantes ainsi traitées a été établie.

Le traitement des prairies par une émulsion diluée agit avec succès sur les larves sans endommager l'herbe. B. G.

6587. **Saunders A. R.** — Hay and fodder grasses and Legumes in the Union of South Africa (Graminées et Légumineuses fourragères de l'Union Sud Africaine). *Herbage reviews*, 1935, III, p. 128-135.

La production des fourrages a longtemps constitué un gros souci pour les éleveurs de l'Union Sud-Africaine car une grande partie des terres arables était consacrée à la culture des céréales.

Aujourd'hui on tend à restreindre les surfaces emblavées et à les remplacer par des prairies artificielles. Pour constituer ces prairies on a choisi un certain nombre de **Graminées** et de **Légumineuses**, la plupart d'origine étrangère.

Parmi les Graminées les espèces qui donnent le plus de promesses sont *Eragrostis tef* Frotter, originaire de Californie, *Setaria italica*, *Sorghum sudanense* Stapf. provenant des Etats-Unis, *Chloris gayana*, *Pennisetum purpureum* Schumacher, indigène dans l'Afrique tropicale et *Pennisetum spicatum* Wild. de provenance asiatique.

Les Légumineuses le plus souvent cultivées sont *Medicago sativa*, *Vigna sinensis* et *V. catjang*. Le Soja (*Glycine hispida*) introduit en 1903 est malgré ses précieuses qualités presque ignoré de la majorité des fermiers.

W. R.

6588. **Anonyme.** — Weltübersicht über die neuen Anbaugelände von Zuckerrüben und Zuckerrorh. (Aperçu sur l'extension de la culture mondiale de la **Betterave** et de la **Canne à sucre**). *Die ernährung der pflanze*, 1935, XXXI, p. 335.

D'après une récente statistique la production mondiale de sucre atteignait en 1933-34, 21.6 millions de t. dont 17.4 millions de t. pour le sucre de Canne et 8.7 millions de t. pour le sucre de Betterave.

L'Asie tient la tête avec 9 millions de t., puis vient l'Amérique avec 8.5 millions de t.

En Europe la culture de la Betterave a pris une grande extension depuis la guerre de sorte que la production de sucre atteint actuellement près de 7 millions de t.

W. R.

6589. **Riker A. J., Jones F. R. et Davis M<sup>lle</sup> C. M.** — Bacterial leaf spot of Alfalfa. (Taches foliaires d'origine bactérienne chez la **Luzerne**). *Journ. Agric. Res.*, 1935, LI, p. 177-182.

On a signalé récemment à Madison (Wisconsin) l'apparition d'une maladie affectant certaines variétés de Luzernes. Les feuilles des variétés *Turkestan* et *Grimm* ont plusieurs années de suite présenté des lésions de peu d'étendue assez semblables à celles produites par quelques espèces de Champignons.

D'après les A. ces taches foliaires seraient dues à la présence d'une Bactérie jusqu'ici non décrite et qu'ils proposent de nommer *Phytomonas alfalfae* n. sp.

W. R.

6590. **Morgan M. F.** et **Street O. E.** — Rates of growth and nitrogen assimilation of Havana seed tobacco. (Taux de l'assimilation de l'azote au cours de la croissance du **Tabac** de la Havane). *Journ. Agric. Res.*, 1935, LI, p. 163-172.

Les A. ont poursuivi pendant cinq ans des recherches sur la nutrition azotée du Tabac de la Havane. Il ressort de leur étude qu'un pied de Tabac au moment de la récolte des feuilles a utilisé 46 kg. d'Azote. Les feuilles ont une teneur en Azote plus élevée en cours de végétation qu'en fin de croissance.

Au début du développement l'évolution du Tabac est lente aussi un apport au sol de 22,5 kg. de nitrates par ha. suffit amplement ; ultérieurement la plante devient plus exigeante et il faut en incorporer environ 135 kg. par ha. pour que la croissance se poursuive dans de bonnes conditions. W. R.

6591. **Domini P.** — La coltura della fragola. (Culture du **Fraisier** en Lybie). *Boll. del R. Ufficio centrale per i servizi Agrari della Libia*, 1935, IV, p. 262-265.

Le Fraisier est depuis quelques années cultivé avec succès aux environs de Tripoli ; les variétés à gros fruits sont en général préférées à celles dont les fruits restent petits.

La multiplication des Fraisiers s'effectue en Octobre-Novembre. On y procède en repiquant des stolons pourvus de racines dans un terrain préalablement bien fumé. Il est préférable de choisir un terrain resté longtemps en jachère ou bien sur lequel on a fait précédemment une culture irriguée.

W. R.

6592. **Ulyett G. C.** — Notes on *Apanteles sesamiae* Cam., a parasite of the Maize Stalk-borer. (*Busseola fusca* Fuller) in South Africa. (Notes sur un parasite d'un Borer du **Maïs** en Afrique du Sud). *Rev. appl. entom.*, 1935, XXIII, p. 499-501. D'après *Bull. ent. Res.*, 1935.

Dans le Transvaal oriental, le Maïs est souvent endommagé par un Borer, *Busseola fusca* Fuller qui creuse de profondes galeries dans les chaumes. Ce Borer a un parasite l'*Apanteles sesamiae* Cam. dont l'A. a étudié la biologie. Ce parasite vit aux dépens des larves et en détruit une grande quantité.

On a essayé d'introduire aux Etats-Unis l'A. *sesamiae* dans le but de lutter contre *Pyrausta nubilalis* mais jusqu'à présent l'acclimatation de l'insecte prédateur n'a pu s'effectuer.

W. R.

6593. **Mangold Dr E.** — Kann Künstliche Düngung die Nahrung für mensh und Tier schädlich beeinflussen ? (Les **engrais** minéraux peuvent-ils avoir un effet défavorable sur la nutrition de l'homme et des animaux ?). *Die ernährung der Pflanze*, 1935, XXXI, p. 281-286.

On a autrefois prétendu que l'emploi des engrais artificiels altérerait la composition des plantes au point de rendre leur consommation dangereuse. Or s'il est exact que la teneur en matières minérales se trouve augmentée cela n'a

aucun effet sur la nutrition, car le corps humain jouit de la faculté de régulariser l'utilisation des principes qu'il a absorbés et de les convertir le cas échéant en composés susceptibles d'être aisément éliminés. On peut même affirmer qu'une hyperminéralisation est beaucoup moins nocive qu'une carence de matière minérale.

W. R.

**C. — Agriculture, Produits et Plantes utiles des pays tropicaux.**

**6594. Bois D.** — Les Plantes potagères en pays tropicaux. Nouvelle édition. Broch. in-8°, 67 p., Librairie de la Maison rustique, Paris, 1935. Prix 3 fr.

Petit livre toujours intéressant à consulter par tous ceux qu'intéresse la production légumière dans les colonies. On y trouve notamment pour chaque espèce de légume, l'indication des variétés qui réussissent le mieux en pays tropical.

A. C.

**6595. Perrot Em.** — Impressions sur la conférence économique de la Métropole et de ses possessions d'Outre-Mer. Broch. in-12, Alençon, 16 p., 1935. Extrait du *Bull. de l'Acad. d'Agric. de France*.

« Un programme d'équipement dans le sens le plus large a été établi et on s'est occupé des moyens financiers de le réaliser. La commission des Productions réclame la création d'un organisme permanent dépendant de la présidence du Conseil... Comme conclusion elle a établi dans son programme d'action celle des réformes qui lui paraissent de réalisation immédiate ». A. C.

**6596. De Wildeman Em.** — A propos de Médicaments indigènes congolais. Broch. in-8°, 127 p. Bruxelles, 1935. Extrait de *Mém. Institut colonial belge*, t. III.

L'A. rapporte un certain nombre de médicamentations employées par les Noirs d'Afrique. Un petit nombre de noms scientifiques accompagnent les noms vernaculaires. De curieux renseignements sur le **Niando** (*Alchornea floribunda* Muell. Arg.) sont donnés : l'écorce macérée dans l'eau serait un puissant aphrodisiaque ; elle agirait aussi comme le Chanvre indien. A lire aussi l'article concernant les *Capsicum*.

A. C.

**6597. Leach R.** — Insect injury simulating fungal attack on plants : a stem canker, an angular spot, a fruit scab and a fruit rot of mangoes caused by *Helopeltis bergrothi* Reut. (Dégâts d'insecte sur le **Manguier** ; leur ressemblance avec des attaques de champignon). *Ann. appl. biol.*, 1935, vol. XXII, n° 3, p. 525-537.

L'A. a noté qu'un certain nombre de lésions, qu'on signale couramment sur les Manguiers, sont dues, non à des champignons, mais à un insecte l'*Helopeltis bergrothi* Reut. C'est ainsi qu'on a pu assimiler les dégâts de cet insecte,

soit à un chancre des tiges, soit à la tache angulaire des feuilles, soit à une galle ou une pourriture des fruits. Les différences qu'on a pu noter sont les suivantes : la lésion produite par l'insecte se montre rapidement (en une nuit) ; elle atteint immédiatement (sauf la pourriture du fruit) sa taille définitive.

L'insecte incriminé est difficile à combattre par les moyens mécaniques ou chimiques habituels. Ce n'est qu'en améliorant les méthodes culturales, en tenant les arbres bien propres et en les maintenant en bonne condition physique qu'on pourra arriver à limiter les dégâts. P. T.

6598. **Sornay A.** de. — Conservation des graines de Cannes. *Rev. agric. Ile Maurice*, juil.-août 1935, p. 127-132, graph.

Les graines de **Cannes à sucre** peuvent être conservées dans des boîtes contenant du chlorure de calcium et de l'acide carbonique à la température ordinaire, pendant une période de neuf mois.

Les seedlings obtenus de ces graines conservées pendant neuf mois sont sains. Au delà de ce temps, la fertilité des graines semblent décroître beaucoup.

Il y a donc une possibilité pratique de conserver des graines de Cannes dans ces conditions. Il semble qu'on aurait avantage à conserver surtout des fleches très fertiles, à moins qu'on n'ait affaire à un croisement très important quoique peu fertile, ou encore à un croisement peu fertile qui devra être importé d'un autre pays.

Les résultats obtenus par l'A. à l'Ile Maurice sont concordants avec ceux obtenus par J. VERRÉT (*Facts about Sugar*, 23 fév. 1923), P. T.

6599. **Tkatchenko.** — Contribution à l'étude pédologique de quelques sols dacitiques du Haut-Donnaï. *Bull. écon. Indochine*, janv.-fév. 1935, p. 25-53, fig.

L'A., en effectuant la prospection méthodique des sols du Haut-Donnaï, a observé, notamment dans la région de l'Arbre broyé, sur les terrains d'une importante plantation de Thé, de nombreux profils de sols dacitiques. Apparemment, ces sols sont très hétérogènes, pratiquement, ils proviennent tous de la décomposition des roches éruptives anciennes de la série rhyolitique : rhyolites, tufs rhyolitiques, dacites contenant une proportion plus ou moins élevée de silice, et de schistes gresseux à éléments dacitiques.

La géologie de cette région a été étudiée par LANTENOIS, dès 1913, les recherches plus récentes de BLONDEL n'ont fait que confirmer ces observations : c'est le granite qui forme tout le sous-bassement de la contrée.

La coloration, allant du rouge-brun foncé au gris-jaunâtre, que présentent ces sols doit être attribué à leur teneur, plus ou moins élevée, en composés ferrugineux et au degré d'oxydation et d'hydratation différent de ces derniers.

Dans cette région, on peut distinguer trois types de profil des sols dacitiques ; à chacun d'eux correspond un faciès végétatif particulier et des caractères morphologiques différents (couleur, texture, structure). Les profils développés sur dacites proprement dits sont caractérisés par des forêts mixtes : Pins et Chênes de petite taille, le sol est couvert d'*Imperata*. Les profils établis sur



des shistes gréseux à éléments dacitiques ont été défrichés et ne présentent plus qu'une végétation secondaire d'*Imperata*. Les profils formés sur des rhyolites et des tufs rhyolitiques possèdent une végétation spontanée arborescente, assez chétive d'ailleurs, et constituée presque uniquement de Pins.

Dans tous ces profils, les trois horizons caractéristiques des formations pédo-logiques sous le climat des moussons, ont été reconnus : horizon elluvial, horizon illuvial et à la base roche-mère.

Les dacites à densité élevée, riches en bases et en fer, et relativement pauvres en silice, conduisent aux formations les plus profondes et de couleur rouge-brun foncé. Plus la roche-mère contient de silice, moins les formations auxquelles elle donne naissance sont profondes et plus leur teinte est claire.

P. T.

6600. **Bain F. M.** — Bronze leaf wilt of the coconut Palm. (Dépérissement des feuilles de **Cocotiers**). *Rev. appl. mycol.*, 1935, 9, p. 579. D'après *Proc. agric. Soc. Trin. Tob.*, 1934, 12, p. 507-521.

Après avoir examiné les diverses causes de cette maladie encore obscure, l'A. indique que ce sont les facteurs, conduisant la plante à une déficience en eau, qui sont sans doute responsables de ce dépérissement. Certains types de sols sont apparemment plus favorables que d'autres au développement de la maladie ; lorsqu'on veut établir de nouvelles plantations, il est donc nécessaire de les éliminer. Comme moyens de lutte, l'A. indique : les irrigations ; les applications de sulfate de potassium ou d'ammonium.

P. T.

6601. **Aston B. C.** — Pampas grass as winter cow-feed. (Utilisation de l'herbe des Pampas pour la nourriture des bestiaux l'hiver). *Agric. and Live-stock in India*, juill. 1935, p. 429-433. D'après *New Zealand Journ. of Agric.*, 21 mai 1934.

L'herbe des Pampas (*Gynerium argenteum*) semble pouvoir être utilisée pour la nourriture des bestiaux, l'hiver. Les plantes, semées à la densité de 2 500 à l'ha., peuvent atteindre 3 à 4 m. de haut et fournir 80 t. de matières vertes à l'ha. Des expériences poursuivies pendant deux ans ont montré que les animaux étaient très friands de ce fourrage pendant l'hiver et que le pourcentage des matières grasses contenues dans le lait augmentait.

On peut se servir également du *Gynerium argenteum* comme paturage, après la coupe de première année.

P. T.

6602. **Klotz L. et Fawcett H.** — Rind breakdown of Navel Orange. (Maladie de l'écorce des **oranges Navel**). *Rev. appl. mycol.*, 1935, part 9, p. 578. D'après *Calif. Citrogr.*, 1935, 5, p. 124.

Les A. signalent une maladie de l'écorce des fruits d'**Oranger** qui a causé des dégâts considérables en Californie, pendant la saison dernière. Ce dépérissement des fruits ne semblent pas dû à un parasite ; il semble provenir plutôt des circonstances climatiques : temps humide avec vents froids du Nord, qui provoquent, dans l'écorce, la libération des essences ; il en résulte une intoxi-

cation des tissus et la peau devient brunâtre. Différents champignons accélèrent le dépérissement, en particulier *Penicillium italicum*, *P. digitatum* et *Colletotrichum gloeosporioides*.

Aucun moyen de lutte n'a donné de résultats satisfaisants.

P. T.

6603. **Seshadri C.** — Oil formation in groundnut with reference to quality. (Formation de l'huile dans l'**arachide**). *Agric. and Livestock in India*, mai 1933, p. 293. D'après *Ind. Journ. Agric. Science*, 1933, 3, p. 165.

Le pourcentage de l'huile formée dans l'arachide croît graduellement au fur et à mesure que le fruit se développe, sauf au début du développement et au moment de la maturation. En même temps, la quantité d'acides gras libres diminue ainsi que l'humidité. Il est donc mauvais de faire trop tôt la récolte ; on obtient, en effet, moins d'huile et de plus mauvaise qualité.

P. T.

6604. **Edgerton C., Tims E. et Mills P.** — Stubble deterioration of Sugar-Cane. (Altération du chaume de **Canne à sucre**). *Rev. appl. myc.*, 1933, part 7, p. 469-470. D'après *Bull. La Univ.*, 1934, p. 27.

L'altération du chaume de la Canne à sucre a pour résultat une production insuffisante de rejets, c'est une des principales causes du déclin de l'industrie du sucre en Louisiane.

Cette industrie rencontre déjà de sérieuses difficultés par suite de l'arrivée de l'hiver avant la récolte de la Canne, de sorte que les jeunes pousses subissent un retard de développement de plusieurs mois. La pourriture rouge (*Colletotrichum falcatum*) constitue un facteur important d'altération ainsi que de basses températures et un drainage insuffisant.

Les spores se développent sur les feuilles ; entraînées par les pluies, elles viennent infecter le chaume dans la région des nœuds et des bourgeons. La germination des pousses est arrêtée ; quelques-unes arrivent à sortir, mais meurent au printemps.

Les A. indiquent les variétés sensibles en Louisiane (P. O. J. 213 ; P. O. J. 807 ; P. O. J. 234) et celles qui montrent quelque résistance (Co 281 ; Co 29 ; P. O. J. 36 ; C. P. 28-11, 28-19 et 29-320).

P. S.

6605. **Kozlowski A.** — Little leaf or rosette of fruit trees in California. (Rosette des **Arbres fruitiers** en Californie). *Rev. appl. mycol.*, 1933, part 7, p. 449. D'après *Phytopath.*, 1933, 2, p. 275-278.

L'A. résume ses observations et ses expérimentations sur une espèce de « little leaf » ou rosette des Poiriers, Pommiers et Pruniers. Cette maladie est sous l'influence de trois facteurs : conditions anaérobies du sol, invasion de *Monilia* (notamment *M. cinerea*) et climat (température et pluies). Les arbres atteints ont des feuilles petites, dures et d'apparence vitreuse ; ils présentent également des rameaux en balais de sorcière, mais ce dernier aspect est attri-

bué par l'A. à un autre champignon. Les moyens de lutte sont inefficaces jusqu'à maintenant. P. T.

6606. **Serrano F. B.** — Fruitlet black-rot of Pineapple in the Philippines (Black-rot de l'**Ananas** aux Philippines). *Rev. appl. mycol.*, 1933, part 7, p. 436. D'après *Philip. J. Sc.*, 1934, 4, p. 337-362.

Ce Black-rot, dû au *Bacterium ananas*, est l'une des maladies les plus graves qui s'attaque à l'**Ananas** aux Philippines. Les symptômes de cette maladie se rapprochent de ceux que **BARKER** a décrit pour Haïti ; mais ils s'en distinguent suffisamment malgré tout pour que l'A. attribue cette dernière maladie à *Erwinia (Bacillus) ananas* et non à *Bacterium ananas*.

Le champignon pénètre au moment du développement du fruit, au moment où tombent les pièces florales. On a constaté qu'un certain nombre de plants étaient individuellement résistants à la maladie ; la sélection de variétés à peu près immunes permettra de lutter contre la maladie. P. T.

6607. **Camp A.** — Zinc sulfate as a soil amendment in Citrus groves. (Le sulfate de zinc employé comme amendement dans les plantations de **Citrus**). *Rev. appl. mycol.*, 1933, part 7, p. 441. D'après *Proc. Fla. hort. Soc.*, 1934, p. 33-38.

Pour lutter contre le frendching des Orangers (*Citrus nobilis* var. *unshiu*) en Floride, on a appliqué du sulfate de zinc, entre mars et juin, à raison de 0,4 à 1 kg. par pied. Les résultats ont été très satisfaisants. Cependant, d'autres essais ont donné des résultats contradictoires. Contre le frendching de l'**Ananas**, par contre, les résultats ont été excellents ; dose : 4 à 6 kg. par arbre. P. T.

6608. **Placco R.** — Casmogamia e cleistogamia nel riso. (Chasmogamie et cleistogamie chez le **Riz**). *Risicolt.*, 1933, XXV, p. 180-190.

On a parfois observé des cas où les fleurs du Riz ne s'épanouissaient pas au moment de la fécondation ; en se basant sur cette anomalie certains A. ont admis, que chez le Riz les fleurs étaient normalement cleistogames.

D'après l'A. la cléistogamie est purement accidentelle et s'observe seulement lorsque les glumellules ne se renflent pas suffisamment pour permettre aux glumelles de se séparer au moment de l'anthèse. W. R.

## NOUVELLES & CORRESPONDANCES

Nous publions sous cette rubrique les nouvelles et renseignements qui nous parviennent des Colonies et de l'Étranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.

### Les résolutions du 6<sup>e</sup> Congrès international de Botanique d'Amsterdam (2-7 sept. 1935).

Sous la présidence du Pr J. C. SCHOUTE de l'Université de Groningen remplaçant les éminents savants O. DE VRIES, et F. A. F. WENT, morts peu de temps auparavant, s'est tenu au mois de septembre dernier, à Amsterdam, dans le Palais de l'Institut colonial néerlandais, le 6<sup>e</sup> Congrès international de Botanique. M. J. SIRKS de Wageningen dirigeait le Secrétariat.

Plus de 900 congressistes, appartenant à plus de quarante nations prirent part aux travaux du Congrès répartis entre dix sections de travail parmi lesquelles nous devons citer celles de *Systématique* et *Nomenclature*, d'*Agronomie*, de *Génétique*, de *Physiologie*, de *Pathologie*, de *Géobotanique*, etc. Tous ceux qui ont pris part à ce Congrès n'oublieront pas l'accueil chaleureux qu'ils reçurent de leurs confrères hollandais dans ce magnifique Institut colonial, établissement unique au monde par ses collections, et sa précieuse documentation concernant plus spécialement l'agriculture tropicale.

Le peu de place dont nous disposons dans la *R. B. A.* ne nous permet malheureusement de nous étendre ni sur les travaux du Congrès ni sur les remarquables excursions qui nous permirent de visiter les principaux Instituts botaniques néerlandais, le Laboratoire de Lisse pour l'étude de la Bulbiculture, l'Herbier national de Leyde, le Laboratoire pour la Botanique technologique de Delft et spécialement la technologie coloniale, le Collège d'Agriculture de Wageningen organisé en Université, l'Institut Phytopathologique du Pr QUANJER, etc.

La Hollande, ce pays petit par l'étendue, mais très grand par la contribution qu'il apporte depuis des siècles au progrès de la Botanique pure et appliquée et à l'étude des cultures tropicales nous a montré par son courage, que si la crise frappe sévèrement non seulement l'Europe mais aussi les colonies tropicales qui faisaient la richesse des métropoles, il ne faut pas désespérer de voir le retour de la prospérité. En attendant, la Hollande s'impose les plus lourds sacrifices pour maintenir son organisation scientifique d'avant-garde pour toutes les branches de l'agriculture européenne et coloniale.

C'est ainsi que lors de notre séjour à Amsterdam un comité venait de se constituer pour sauvegarder le magnifique institut de science pure et appliquée, pour ainsi dire international, qu'est le célèbre Jardin botanique de Buitenzorg. C'est que parmi l'élite néerlandaise nombreux sont les hommes qui sont des coloniaux et aussi des techniciens.

Le Pr R. BOUILLENNE de l'Université de Liège écrivait récemment à la suite d'un voyage en Malaisie « que sont nombreux ceux qui, en Hollande, atteignent les plus hautes situations universitaires, administratives et autres et qui se sont formés à la rude école de la colonie ». Et parlant de ceux qui dirigent les grandes plantations aux Indes il ajoutait : « N'est administrateur que celui qui a depuis longtemps donné la mesure de sa compétence, soit dans les questions si complexes de la culture des plantes coloniales, soit dans les problèmes très sérieux que posent la fabrique du thé ou la sucrerie dépendant des plantations. L'administrateur est ingénieur, docteur en sciences, chimiste, botaniste, zoologiste, ingénieur-agronome, ou bien un self made man ».

Lorsque, il y a quelques années, la crise commença à faire sentir sa rude étreinte dans les Indes néerlandaises, sait-on à qui on fit appel comme Ministre des Colonies en Hollande? Au Dr J. C. KONINGSBERGER, ancien Directeur du Jardin Botanique de Buitenzorg!

Aussi est-ce sans surprise que nous vîmes lors de l'ouverture du Congrès, le Chef du Gouvernement venir ouvrir le Congrès, et M. KONINGSBERGER prendre part à nos travaux.

Bien que la science pure ait tenu la plus grande place dans le Congrès, la science appliquée a eu aussi sa part dans les communications qui ont été faites. Le Secrétariat a bien voulu nous communiquer récemment un résumé des décisions prises au Congrès. Nous publions ci-après les plus importantes motions

1. RESOLUTION GENERALE. — Il est proposé que la Section de Botanique de l'Union Internationale des Sciences Biologiques, fonctionne comme un lien administratif entre les Congrès Internationaux de Botanique successifs: ces congrès garderont leur indépendance entière au point de vue international; ainsi les pays qui ne se seront pas affiliés à l'Union auront les mêmes droits que les pays qui se seront affiliés.

Il est proposé que la Section de Botanique de l'Union soit chargée de l'exécution des résolutions des Congrès Internationaux de Botanique.

Présentée par A. C. SEWARD et appuyée par J. C. SCHOUTE, C. J. BUTLER, E. D. MERRILL, B. NEMEC, M. J. SIRKS, et N. E. SVEDELIUS.

2. RESOLUTION GENERALE. — En raison des difficultés financières croissantes et du prix prohibitif pour certains musées et laboratoires, des expéditions par poste, chemin de fer et bateau, il devient impossible d'assurer l'échange indispensable des collections de plantes sèches. Il est donc nécessaire d'obtenir pour cet échange la gratuité des transports déjà accordée pour l'échange des publications scientifiques.

Le sixième Congrès International de Botanique charge le Bureau de l'Union International des Sciences Biologiques de faire les démarches nécessaires auprès des divers gouvernements pour obtenir cette franchise de port.

Proposée par B. G. P. HOCHREUTNER et appuyée par H. HUMBERT, E. D. MERRILL, A. A. PULLE et C. SKOTTSBERG au nom de l'Assemblée des Directeurs de Jardins Botanique.

3. SECTION D'AGRONOMIE. — Il est proposé que le septième Congrès International de Botanique organise une Section d'Agronomie, comme le sixième Congrès en a organisé une.

Proposé par la Section d'Agronomie.

4. SECTIONS DE CYTOLOGIE ET DE GÉNÉTIQUE. — Il est proposé que la Section Botanique de l'Union Internationale des Sciences Biologiques veuille bien demander de la part du Sixième Congrès International de Botanique au Comité International pour les Congrès de Génétique, la création d'un Comité pour étudier les différentes significations des divers termes cytologiques et génétiques employés en littérature, pour proposer les définitions exactes de ces termes et pour suggérer, s'il y a lieu, des perfectionnements à la terminologie de la cytologie et de la génétique.

Présentée par F. W. SANSOME et appuyée par M. J. SIRKS.

5. SECTION DE CYTOLOGIE ET DE GÉNÉTIQUE. — Les Sections de Génétique et de Cytologie du Sixième Congrès International de Botanique profitent de leur présence en Hollande pour exprimer la grande reconnaissance que les Sciences de la Génétique et de la Cytologie doivent au souvenir de Hugo de VRIES. C'est une satisfaction qu'il ait atteint un âge avancé : il a pu voir l'œuvre impressionnante fondée sur les bases que ses recherches minutieuses, éclairées par sa vision prophétique, avaient établies.

Le Secrétaire du Congrès est prié d'ajouter cette résolution aux comptes-rendus du Congrès et d'envoyer une copie à Madame de VRIES, avec l'expression de la sympathie du Congrès et l'assurance que Hugo de VRIES restera pour toujours un modèle pour les biologistes et un des maîtres immortels de la Science.

Présentée par A. E. BLAKESLEE et appuyée par F. OEHLEKERS et E. W. SINNOTT.

6. SECTION DE GÉOGRAPHIE BOTANIQUE. — Le Sixième Congrès International de Botanique à Amsterdam 1938, demande à tous les botanistes et cartographes d'employer pour les mêmes ensembles de plantes les mêmes couleurs, et pour les cartes synoptiques, les mêmes teintes, d'accord avec les propositions présentées au Cinquième Congrès International de Botanique. Le cas échéant, les modifications nécessaires devront être motivées.

Présentée par H. BROKMANN JEROSCH et appuyée par E. SCHMID et R. MOLINIER.

7. SECTION DE GÉOGRAPHIE BOTANIQUE. — Le Sixième Congrès International de Botanique (Amsterdam, 1938) attire tout spécialement l'attention des Pouvoirs Publics, Instituts scientifiques et Groupements pour la Protection Internationale de la Nature, sur le danger redoutable que fait courir à l'avenir de vastes territoires la destruction inconsidérée de la végétation primitive, spécialement dans les pays tropicaux et subtropicaux, par la pratique néfaste des feux de brousse ou de prairie.

Il signale à ce sujet les transformations, souvent radicales que cette pratique amène dans le complexe biologique constitué par l'ensemble des végétaux et des animaux. D'une part, un très grand nombre d'espèces sont menacées de disparition totale à bref délai : or beaucoup d'entre elles sont du plus haut intérêt, au point de vue scientifique, esthétique et économique. D'autre part, des contrées naguère couvertes d'une végétation sylvestre, de types très variés, sont devenues ou sont en voie de devenir des déserts, à la suite des perturbations que l'ablation de cette végétation amène dans le climat local, dans le régime hydrologique et dans les caractères physico-chimiques du sol.

Le Congrès insiste sur la nécessité :

1) De constituer dans ces pays des Réserves intangibles, assez étendues pour sauvegarder l'équilibre du milieu naturel et des êtres vivants des deux règnes végétal et animal (Parcs Nationaux);

2) En dehors des territoires ainsi constitués en Réserves intangibles, de pallier aux conséquences des défrichements et de l'exploitation par le maintien d'une proportion suffisante des surfaces forestières, en prenant ce mot au sens le plus large;

3) D'éviter la substitution de boisements en essences exotiques à des formations sylvestres autochtones (d'accord avec les conclusions de l'International Conference for the Protection of the Fauna and Flora of Africa, London, 1935).

Présentée par H. HUMBERT et P. G. TIENHOVEN et appuyée par R. BOUILLENNE, J. BURTT DAVY, A. CHEVALIER, L. EMBERGER, A. W. HILL, J. JESWIET, P. LEDOUX, R. MAIRE, E. D. MERRILL, G. NEGRI, I. B. POLE EVANS, J. RAMSBOTTOM et A. WILCZEK.

8. SECTION DE GÉOGRAPHIE BOTANIQUE. — Le Congrès est conscient des dangers qui résultent de la destruction des végétations tropicale et subtropicale et des perturbations apportées dans ces régions par l'intervention de l'Homme.

Il insiste donc pour que les Botanistes de ces contrées étudient ces questions et qu'ils en saisissent leurs gouvernements respectifs.

Le Congrès demande en particulier, que des informations soient réunies sur le sujet et qu'elles soient publiées, en vue d'une protection plus efficace de la végétation indigène.

Le Congrès enfin décide de nommer un Comité pour suivre cette affaire et présenter un rapport au septième Congrès. Les personnes suivantes sont nommées membres de ce Comité : I. B. POLE EVANS, président; H. HUMBERT, E. D. MERRILL et J. NABELEK, vice-présidents; R. BOUILLENNE, H. BROCKMANN-JEROSCH, A. CHEVALIER, L. EMBERGER, A. W. HILL, J. JESWIET, P. LEDOUX, R. MAIRE, G. NEGRI, L. R. PARODI et M. F. GALLEGO-QUERO, et, comme secrétaire J. TROCHAIN.

Présentée par I. B. POLE EVANS et appuyée par H. HUMBERT.

9. SECTION DE GÉOGRAPHIE BOTANIQUE. — Il est proposé que soient inscrites à l'ordre du jour du septième Congrès International de Botanique l'étude et la caractéristique des divers types de steppes, leur origine, leur évolution et spécialement les critères de discrimination des associations climatiques et des associations secondaires confondues sous les noms de « steppe », « prairie », « savane »; enfin, la définition des territoires phytogéographiques correspondants.

Présentée par H. HUMBERT, et appuyée par L. EMBERGER, H. GAMS, R. MAIRE, R. BOUILLENNE, A. EIG, G. NEGRI, J. TROCHAIN, J. BOJKO, P. LEDOUX, A. CONARD, E. WILCZEK, E. SCHMID et J. PODPIŁA.

10. SECTION DE GÉOGRAPHIE BOTANIQUE. — Il est proposé qu'une commission soit nommée pour rédiger les propositions en vue d'une classification des climats au point de vue phytogéographique; ces propositions seraient soumises à la discussion du septième Congrès International de Botanique.

Présentée par L. EMBERGER et appuyée par H. BROCKMANN-JEROSCH, S. P.

AGHARKAR, A. CHEVALIER, A. EIG, H. GAMS, H. HUMBERT, P. LEDOUX, T. LIPPMAA, R. MAIRE, G. NEGRI, R. PAMPANINI, I. B. POLE EVANS, J. TROCHAIN.

11. SECTION DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE. — Le Comité pour la description et la nomenclature des virus végétaux nommé par le Cinquième Congrès International de Botanique en 1930 constate que son travail concernant la nomenclature des virus végétaux s'est développé d'une manière satisfaisante, et il propose au Congrès actuel que le Comité soit autorisé à continuer son travail et à établir un système raisonnable et pratique de la nomenclature des virus végétaux.

Présentée par H. M. QUANJER et appuyée par James JOHNSON, P. A. MURPHY, J. HENDERSON SMITH et G. SAMUEL.

12. SECTION DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE. — On propose de substituer l'expression « race physiologique » à l'expression « forme physiologique » employée jusqu'ici. Puis on propose que le mot « race » soit employé généralement pour désigner des biotypes ou des groupes de biotypes, différents les uns des autres dans leurs caractères physiologiques.

Présenté par E. C. STAKMAN et appuyée par Miss M. NEWTON, Miss G. WILBRINK et Th. ROEMER.

13. SECTION DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE. — Le Sixième Congrès International de Botanique exprime l'opinion : qu'une lutte effective et continue contre les maladies des plantes et les insectes nuisibles ne peut être effectuée avec succès que par une action internationale et une coopération active entre les divers pays ; qu'une discussion fréquente des problèmes relatifs au contrôle des maladies des plantes importées devrait être organisée afin d'obtenir l'amélioration de l'état sanitaire des plantes et des produits végétaux dans chaque pays ; que le Congrès s'accorde à reconnaître qu'une action commune et des discussions fréquentes relatives aux mesures de quarantaine faciliteraient beaucoup le commerce international ; il propose que cette résolution soit soumise officiellement à l'attention de la Société des Nations afin de lui faire savoir que son projet de s'occuper de questions phytopathologiques est chaudement appuyé par le Congrès, qui lui demande de prendre ces problèmes en sérieuse considération.

Présentée par H. T. GUSSOW et appuyée par N. van POETEREN.

14. SECTION DE SYSTÉMATIQUE. — 1) *Compilation d'une nouvelle Phytographie*. — Le livre ne doit pas traiter la matière complète présentée dans la « Phytographie » de De CANDOLLE ; il doit préparer une nouvelle compilation des collections représentées dans les grands herbiers du monde. Les Instituts sont priés de préparer une liste de leurs collections.

2) *Photographies des spécimens des types*. — Le projet de photographier les types de toutes les plantes décrits est important, et doit être encouragé, mais cela sera bien coûteux. Comme les moyens de presque tous les instituts sont limités en ce moment, cette initiative doit être laissée pour le Congrès prochain.

3) *Dictionnaire international de la terminologie botanique*. — Le dictionnaire doit être limité aux Phanérogames. Des spécialistes s'occuperont des Cryptogames. Les mots latins doivent être traduits et expliqués en anglais, en



français et en allemand. Pour les pays d'autres langues les botanistes de ces pays devront ajouter des traductions. On devra publier les termes dans l'ordre alphabétique. De plus, les termes les plus importants relatifs à certains « groupes » spéciaux (par ex. feuillage, racines, orchidées, etc...) pourront être réunis à la fin.

4) *Types de Linné* — Il est de la plus haute importance que les spécimens des types de Linné qui se trouvent en possession de la Linnean Society et du British Museum soient photographiés.

Présentée pour le Comité permanent international pour les besoins urgents de la Systématique par L. DIELS et appuyée par A. D. COTTON, R. FRIES, R. MAIRE, E. D. MERRILL et J. RAMSBOTTOM.

15. SECTION DE SYSTEMATIQUE ET SOUS-SECTION DE NOMENCLATURE. — Vote de remerciements :

A la Commission de rédaction des Règles Internationales de Nomenclature Botanique (III<sup>e</sup> Edit., 1935) à savoir : le Professeur HARMS (Editeur général), le Dr RENNES et le Professeur HOCHREUTNER pour la manière très satisfaisante dont ils ont accompli leur tâche particulièrement difficile.

Au Comité Exécutif du V<sup>e</sup> Congrès International de Botanique de Cambridge (1930) pour avoir supporté les frais de publication de « Synopsis des Propositions » et « les Avis préliminaires » relatifs à la Nomenclature.

RÉSOLUTION. — La section demande que le Sixième Congrès International de Botanique adopte les décisions de la Section de Systématique et de Nomenclature concernant les modifications à apporter aux Règles Internationales de Nomenclature Botanique (III<sup>e</sup> Edit. 1935) et sanctionne la nomination des différents comités proposés par cette Section

Le prochain Congrès international aura lieu à Copenhague en 1940.



*Le Gérant :* CH. MONNOYER.

# Revue de Botanique Appliquée & D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture  
et les recherches forestières

---

---

16<sup>e</sup> Année

FÉVRIER

Bulletin n° 174

---

---

## ÉTUDES & DOSSIERS

---

### Le Dattier dans le SW des États-Unis.

Par J. C. Th. UPHOF.

Le Dattier a été introduit dans le S W des États-Unis par les missionnaires espagnols. On trouve encore aujourd'hui, dans le S de la Californie, des arbres qui sont plus que centenaires : ce sont des témoins pour l'histoire de l'introduction des plantes utiles aux États-Unis.

La culture du Dattier est nettement influencée par les conditions locales. Certaines variétés, comme les *Deglet-Noor*, sont très sensibles à l'humidité qui favorise le développement des champignons, notamment pendant la maturité des fruits. Dans le S W des États-Unis, les Dattiers croissent lentement ; ils demandent des étés chauds et une atmosphère sèche. D'après MASON, ils supportent de grandes variations de température : ils résistent à des froids de  $-12^{\circ}$  C. et à des chaleurs de  $+70^{\circ}$  C. Cependant, il n'est pas recommandé de les planter dans les régions où la température descend, l'hiver, aux environs de  $-10^{\circ}$  C. On les cultive commercialement, avec succès, dans les vallées de la Californie centrale, du Colorado, du Salt River et du Gila River, dans l'Arizona ; dans quelques parties de la vallée du Rio Grande, au Texas. Les Dattiers supportent assez facilement les terrains salés, à condition que la teneur en sel ne dépasse pas 3 %.

Pratiquement, on ne propage pas les plantes par graines ; celles qu'on obtient par cette méthode sont très hétérozygotes et la plupart n'ont pas de valeur parce que la quantité de leurs fruits est faible et que la qualité de ces derniers est tout à fait quelconque ; en particulier, leur chair est peu sucrée. Les Dattiers se multiplient par boutures. On prend comme boutures les tiges qui se développent à l'aisselle des feuilles, sur les arbres de 3 à 12 ans. Ces tiges poussent très rapidement sur le stipe, entre 50 cm. et 1 m 50 de la base. On en trouve rarement, en Californie et dans l'Arizona, au-dessus de 1 m. 50, sans doute parce qu'il n'y a pas assez d'humidité atmosphérique. La dimension des boutures à prendre fait encore l'objet d'expérimentations.

Le meilleur moment pour effectuer le bouturage, c'est du début de février au commencement de mai. Avant de détacher les boutures, on coupe les feuilles du centre à moitié et celles de l'extérieur aux 2/3 : il en reste suffisamment pour protéger la croissance de ces boutures, pendant les journées chaudes et sèches. Pour les couper, on emploie un ciseau assez fort et un marteau car l'opération est pénible.

La partie détachée du pied-mère risque d'entrer en putréfaction ; il est donc nécessaire, avant de planter le sujet, de faire sécher pendant une dizaine de jours cette blessure : c'est le *seasoning*. Pour cela, on réunit les boutures par bottes de 15 à 20 ; on ne les serre pas de façon que l'air puisse circuler. Il n'est pas recommandé de les recouvrir de paille ou de toile car il se produit souvent une fermentation.

Pour que ces boutures reprennent, on commence par les disposer dans des granges en latis, sorte d'immenses châssis (*propagating frame*), de 6 × 3 m. 50 de superficie et de 1 m. 75 de hauteur. Le sol doit être argilo-sablonneux, abondamment fumé et irrigué ; l'air doit être maintenu aussi chaud et humide que possible, notamment pendant la nuit. Les boutures sont enfoncées à 20 cm. de profondeur ; il n'y a aucun intérêt à les placer plus profondément car elles risqueraient de pourrir.

On irrigue une fois par semaine d'avril à octobre ; l'hiver on se contente d'une fois tous les dix jours. Lorsque les boutures ont formé 5 à 7 feuilles, elles sont suffisamment enracinées pour être mises en place (mois d'avril et de mai surtout). Elles sont placées, en carré, à 9 m. les unes des autres, sauf les variétés *Thoory*, *Tazizaoot* et *Saidy* qu'on espace de 9 m. 50 en tous sens. Pendant le premier hiver, il faut protéger les jeunes plants du froid, soit par des toiles, soit par du papier.

Pendant les trois premières années, le Dattier n'a pas besoin d'être taillé ; on se contente d'enlever les feuilles malades ou mortes. La quatrième année, on coupe les deux rangées de feuilles de la base. C'est seulement à partir de la sixième année qu'on pourra effectuer les opérations de taille proprement dites, de décembre à janvier. On peut couper les feuilles situées au-dessus des tiges qui donnent des dattes. Il faut se méfier des Dattiers qui produisent des fruits, trop jeunes ; des plantes de quatre années ne doivent pas développer plus de deux grappes ; ceux de cinq ou six années plus de trois ou quatre.

Dans les vergers du S W, les Dattiers doivent être irrigués, soit par submersion, soit par rigoles. On irrigue à partir de mars jusqu'à la floraison ; pendant celle-ci, on arrête l'irrigation ; on la reprend quelquefois après la fécondation, pour la faire une fois par semaine, pendant la maturation des fruits.

Les plantes femelles fleurissent dans le S W de février jusqu'à juin, la plupart entre mars et avril. Les plantes mâles doivent fleurir à la même époque ; il est nécessaire de les sélectionner parce qu'un grand nombre ont des fleurs stériles ou presque stériles. On a constaté que certains Dattiers mâles étaient fertiles une année et stériles l'année suivante ; aussi doit-on avoir au moins deux plants mâles pour cinquante plants femelles. Dans ce cas, on aura à peu près sûrement des fruits.

La productivité des Dattiers est extrêmement variable : certaines années un plant donne 225 kg. de dattes, l'année suivante, il n'en donnera que 18 à 90 kg.

Pendant la maturation, les fruits sont attaqués et mangés par un grand nombre d'oiseaux. Pour les défendre contre ces oiseaux et aussi contre les insectes, on peut envelopper les grappes dans une gaze ; la dépense est peu élevée et les résultats sont excellents. Les fruits doivent être emballés dès que cueillis, sinon ils sèchent et deviennent impropres à la consommation.

Couramment, on emploie la pollinisation artificielle. Elle est effectuée pendant six à huit semaines, au printemps. Le pollen employé est soit du pollen frais, soit du pollen que l'on a conservé ; STOUT qui a dirigé 464 expérimentations avec des pollens conservés depuis plus ou moins longtemps, en conclut que dans le S W des États-Unis, on ne peut garder le pollen plus d'une année.

NIXON a étudié très attentivement, en Californie et en Arizona, l'influence de la pollinisation de différentes variétés les unes par les autres. C'est ainsi, par exemple, que les fruits de *Deglet-Noor* polli-

nisés par *Fard* n° 4 sont plus ou moins ridés tandis que ceux pollinisés par *Mosque canariensis* n° 1 sont lisses et plus tardivement colorés. Ce même *Deglet-Noor*, pollinisé par *Phaenix canariensis* donne de petites graines tandis qu'avec *P. Roebelini*, il fournit de grosses graines. La seule chose importante pour la pratique, c'est d'obtenir une maturation plus ou moins tardive. Dans les régions de vallées irriguées, où l'air est chaud et sec et les étés courts, on a intérêt à employer un pollen qui avance la maturation. Dans les vallées très chaudes, comme la Death Valley en Californie, il est, au contraire préférable d'avoir des variétés plus tardives.

LEDING a fait de nombreuses observations sur les fleurs femelles. Voici les résultats de ces expérimentations sur la pollinisation artificielle.

Nombre de grappes pollinisées	Fleurs fécondées %	Nombre de grappes pollinisées	Fleurs fécondées %
3	73,6	5	59,2
1	89,0	7	46,0
1	83,0	6	35,3
6	70,0	4	26,3
6	65,7	2	23,2
5	54,3		

FATCH a étudié la composition de 14 variétés de dattes qui croissent dans la Coachilla Valley (Californie) et en Mésopotamie. Toutes les variétés de dattes sèches contiennent du saccharose; les dates molles (sauf les *Deglet-Noor*) en ont peu ou pas. Voici l'analyse de quelques variétés :

Variétés	Noyau % du fruit	Eau	Sucre inverti	Saccharose	Tanin
Barhi	11,2	19,7	72,53	0,38	0,00
Deglet Noor	9	20,3	42,00	28,46	0,02
Halawi	11,8	21,6	39,00	26,40	1,00
Khadrhawi	9,2	15,4	72,12	1,25	0,02
»	12,6	14,6	72,13	0,53	0,00
Maktum	10,45	17,5	72,15	0,34	0,00
Zahidi	11,8	15,6	72,32	1,50	0,00

VINSON divise les variétés de dattes en deux groupes : celles à sucre inverti, celles à saccharose. Elles sont déterminées par la présence ou l'absence d'enzyme (invertase). Cette invertase se trouve, avant la maturité, en solution dans certaines parties du protoplasme. Les tanins se trouvent dans l'hypoderme, dans les cellules sous-jacentes et également dans quelques cellules isolées du parenchyme, notamment près du sillon du noyau. On décèle aisément la présence de

tanin au moyen d'éthyl-nitrite qui donne une coloration jaune rougeâtre.

VINSON indique qu'il existe trois stades successifs dans la formation et la maturation des fruits : il y a d'abord croissance de la grappe ; puis croissance du fruit ; puis accumulation de sucre tandis que la maturation se poursuit. C'est pour cette raison qu'on doit laisser les fruits sur les arbres aussi longtemps que possible.

Les fruits, après la cueillette, sont transportés dans des magasins pour être préparés et emballés. Là, les fruits sont nettoyés à l'eau, puis séchés à l'air chaud ; des tapis convoyeurs les distribuent en différents endroits suivant la grosseur, la qualité ; des machines modernes et compliquées les empaquettent. L'emploi de ces machines est indispensable aux Etats-Unis où la main-d'œuvre est chère.

Comme tous les fruits récoltés ne peuvent être consommés dans les trois ou quatre mois qui suivent la récolte, on cherche de plus en plus à les conserver, soit par les méthodes ordinaires, soit plutôt par le froid (ce qui permet d'éloigner les insectes), pour les mettre sur le marché en février ou en mars.

BARGER a constaté que les fruits conservés par le froid, absorbent de l'humidité (1, 5% de leur poids, par mois, à 0°C ; 3 %, dans le même temps, à 20°C). A 0°C., on a encore de nombreuses attaques de champignons ; aussi la conservation semble-t-elle devoir être faite à des températures inférieures. Pendant la conservation, les variétés *Saidy*, *Halawi*, *Khadhrawi* et *Zahidi*, il se produit des « sugar spots ». Ces taches sont dues à la cristallisation du sucre qui forme de petits cristaux gris-blancs, représentant parfois jusqu'à 20 % du poids de la chair des dattes. Par contre, à — 18°C., on ne voit apparaître aucune tache. A ces basses températures, le goût des fruits ne change pas à condition de ne pas les conserver plus de six mois.

En résumé des températures de — 12° à — 18°C ralentissent les phénomènes physiques et chimiques des fruits et réduisent l'action des champignons.

La production et la consommation des dattes ne font que croître aux Etats-Unis : la production est passée de 340 t. en 1925 à 2 450 t. en 1933. Les importations (en provenance essentielle de l'Iraq, des Colonies anglaises et de l'Arabie) se sont élevées d'environ 20 000 t. en 1927-1928 à 21 500 t. en 1932-1933, malgré la crise économique. Aussi, la culture s'est-elle développée : dans la seule Coachilla Valley, en Californie, on comptait, en avril 1933, environ

110 000 Dattiers en plein rendement (sans compter plus de 4 000 pieds mâles) et 25 000 pieds en pépinières.

On emploie encore très peu d'engrais dans le S W des Etats-Unis. Dans de nombreux vergers, on utilise les engrais verts (*Melilotus albus*, *Medicago sativa*), mais leur emploi est trop récent pour qu'on puisse en tirer des conclusions définitives.

On connaît trois groupes de dattes : 1. les dattes molles, très riches en sucre (60 % et plus); 2. les dattes sèches, à caractères intermédiaires, surtout consommées à l'état frais; 3. les dattes dures (dattes sèches). Seule, la première catégorie est cultivée dans le S W des États-Unis.

Un certain nombre de variétés se trouvent déjà sur les marchés des Etats-Unis, quoique la culture soit encore relativement récente. La forme la plus répandue en Californie et dans l'Arizona est la *Deglet-Noor*, très productive, à maturité tardive; le *Halawi*, le *Zahidi* dont les fruits peuvent être consommés soit comme dattes sèches, soit comme dattes molles; par contre, sont moins productifs (parce que moins facilement pollinisés) le *Asharasi*, le *Khadhrawi*. Le *Hayani*, très résistant au froid, est très ornemental. Le *Saidy* d'Égypte, d'après MASON, est très intéressant pour le S W des États-Unis; plus de 10 000 boutures en ont été introduites d'Égypte entre 1910 et 1922; les fruits sont d'une qualité supérieure, la productivité est très grande (90 kg. par arbre et par an); la multiplication en est extrêmement simple par bouture.

Quelques variétés sont cultivées dans certains vergers : *Farah*, *Ghars*, *Kasbeh*, *Maktum*, *Manakhir*, *Tabirzal* et *Thuri*, mais encore en trop petit nombre pour qu'on puisse juger absolument de leur valeur.

#### BIBLIOGRAPHIE.

1. ALBERT D. W. Propagation of date palm from offshoots. *Arizona Agric. Exp. Sta. Bull.*, 119, 1926.
2. — Viability of pollen and receptivity of pistillate flowers. *Rep. Date Grow. Inst. Coachilla Valley. Calif.*, 7, 5-7, 1930.
3. — Study of bud growth in the date palm. *Rept. Date Grow. Inst. Coachilla Valley Calif.*, 9, 5-6, 1932.
4. — Fruit growth and temperature relationship in the date palm. *Proc. Amer. Hort. Soc.*, 30, 223-228, 1934.
5. AMMONS Nelbe P. Date-seed germination. *Proc. West. Virg. Acad. Sci.*, 1, 23-25, 1926.
6. BARGER Wm. R. Experiments with California dates in storage. *Rept. Date Grow. Inst. Coachilla Valley. Calif.*, 10, 3-5, 1933.
7. BRYAN Wm. A monocious date palm. *Journ. Hered.*, 26, 146, 1935.

8. CRIDER F. J. Propagation of the date palm with particular reference to the rooting of high offshoots. *Arizona Agric. Exp. Station Bull.*, 115, 1926.
9. DRUMMOND BRACE. Propagation and culture of the date palm. *U. S. Dept. Agric. Farm. Bull.*, 1016, 1919.
10. — The date in the Coachilla Valley. *Proc. Fruit. Grow. Conv. Calif.*, 45, 55-56, 1915.
11. FAIRCHILD David G. Persian Gulf Dates and their introduction into America. *U. S. Agric. Bull. Plant. Ind.*, 51, 1903.
12. FARIES W. Time when embryo buds form. *Rept. Date Grow. Inst. Coachilla Valley Calif.*, 7, 3, 1930.
13. — Knowledge of effect of pollen on tissues of the mother plant aids date growers. *U. S. Dept. Agric. Office Rec.*, 10, 225-226, 1935.
14. FATIAH M. Factors affecting the composition of dates. *Plant Phys.*, 2, 319-355, 1927.
15. — Chemical studies of dates. *Rept. Ann. Date Grow. Inst. Coachilla Valley Calif.*, 4, 10-12, 1927.
16. — Some factors affecting the composition of dates. *Calif. Citrograph.*, 12, 236, 258-259, 1927.
17. FREEMAN G. F. Ripening dates by incubation. *Arizona Agric. Exp. Sta. Bull.*, 66, 1911.
18. HAAS A. R. C. and BLISS D. E. Growth and composition of Deglet Noor dates in relation to water injury. *Hilgardia*, 9, 295-344, 1935.
19. LEDING A. Determination of length of time during what the flowers of the date palm remain receptive to fertilization. *Journ. Agric. Res.*, 36, 129-134, 1928.
20. LLOYD FRANCIS E. Development and nutrition of the embryo, seed and carpel in the date, *Phoenix dactylifera* L. *Ann. Rept. Missouri Bot. Gard.*, 21, 103-104, 1910.
21. MASON S. C. Date growing in Southern California. *Rept. Riverside Fruit Growers Conv.*, 1908.
22. — Botanical characters of the leaves of the date palm used in distinguishing cultivated varieties. *U. S. Dept. Agric. Bull.*, 223, 1915.
23. — The Saide date of Egypt; a variety of the first rank adapted to commercial culture in the United States. *Bull. U. S. Dep. Agric.*, 1125, 1923.
24. — The minimum temperature for growth of the date palm and the absence of a resting period. *Journ. Agric. Res.*, 31, 401-414, 1923.
25. — Partial thermostasy of the growth center of the date palm. *Journ. Agric. Res.*, 31, 415-453, 1925.
26. — The inhibitive effect of direct sunlight on the growth of the date palm. *Journ. Agric. Res.*, 31, 455-468, 1925.
27. — Relative moisture and ash content of green and partially dry palm leaves. *Rept. Ann. Date Grow. Inst. Coachilla Valley Calif.*, 6, 3-4; 1929.
28. MITCHELL Samuel L. An encouragement to the introduction of date-bearing palm into the United States. In a letter to the Hon. Josiah Meigs, Commissioner of the General Land Office. Dated Sept. 26, 1918. *Amer. Monthly Mag. and Crit. Rev.*, 4, 49-50, nov. 1918.
29. NIXON R. W. Experiments with selected pollens. *Rept. Ann. Date Grow. Inst. Coachilla Valley Calif.*, 3, 11-14, 1926.
30. — Further evidence of the direct effect of pollen on the fruit of the date. *Rept. Ann. Date Grow. Inst. Coachilla Valley Calif.*, 4, 7-9, 1927.
31. — Pollination experiments in 1927. *Rept. Date Grow. Inst. Coachilla Valley Calif.*, 5, 6-7, 1928.



32. — Immediate influence of pollen in determining the size and time of ripening of the fruit of the date palm. *Journ. Hered.*, 19, 241-255, 1928.
33. — The direct effect of pollen on the fruit of the date palm. *Journ. Agric. Res.*, 36, 97-128, 1928.
34. — Metaxenia in the date palm and its genetic implications. *Proc. Intern. Congr. Genetics 6th.*, 2, 142-143, 1932.
35. — Date ripening controlled beneficially by using special kinds of pollen. *U. S. Dept. Agric. Yearb.* (1931), 168-169, 1932.
36. — The Dairee date, a promising Mesopotamian variety for testing in the Southwest. *U. S. Dept. Agric. Circ.*, 300, 1934.
37. POND R. H. The incapacity of the date endosperm for self-digestion. *Ann. Bot.*, 20, 61-78, 1906.
38. POPNOE P. B. Date growing in the Old World and the New. Altadena, Calif. 1913.
39. POSTLETHWAITE H. W. Observations on rain damage to dates. *Rept. Date Grow. Inst. Coachilla Valley. Calif.*, 3, 10-11, 1926.
40. SIMONS L. Rooting habits of the date palm. *Rept. Date Grow. Inst. Coachilla Valley. Calif.*, 3, 1-3, 1926.
41. STOUT A. B. The variability of date palm pollen. *Journ. N. Y. Bot. Gard.*, 21, 101-106, 1924.
42. SWINGLE L. Care of the Deglet Noor bunches from pollination to picking. *Rept. Date Grow. Inst. Coachilla Valley Calif.*, 8, 1-3, 1931.
43. SWINGLE W. T. The date palm and its culture. *Yearb. U. S. Dept. Agric.* (1900), 433-490, 1901.
44. — The date palm and its utilization in the Southwestern States. *U. S. Dept. Agric. Plant Ind. Bull.*, 53, 1904.
45. — The present status of date culture in the Southwestern States. *U. S. Dept. Agric. Plant Ind. Circ.*, 129, 1913.
46. — Vegetative and fruiting branches in the date palm and sterile intermediates between them. *Papers Intern. Conf. Flow. and Fruit Sterility. Mem. Hort. Soc. New-York.*, 3, 2, 3-214, 1927.
47. — Metaxenia or the influence of the male parent on the tissues of the motherplant outside of the embryo and endosperm, especially as exemplified in the date palm. *Proc. Pan. Pacif. Sci. Congr. 3d.* Tokyo (1926), 1, 1164-1165, 1928.
48. — New investigations on the correlation between root and leaf growth and the water requirements of the date palm. *Rept. Date Grow. Inst. Coachilla Valley Calif.*, 8, 7-9, 1931.
49. VINSON A. E. Some observations on the date. *Plant. World* 10, 245, 1907.
50. — The function of invertase in the formation of cane and invert sugar dates. *Botanical Gazette*, 43, 393-400, 1907.
51. — The endo- and ectoinvertase of the date. *Journ. Amer. Chem. Soc.*, 30, 1005-1009, 1908.
52. — Chemistry and ripening of the date. *Arizona Agric. Exp. Sta. Bull.*, 66, 1911.
53. — The effect of climatic conditions on the rate of growth of the date palm. *Botanical Gazette*, 57, 324-327, 1914.
54. WITTLESSEY H. R. Ripening dates earlier by using different pollen. *Rept. Date Grow. Inst. Coachilla Valley Calif.*, 10, 9, 1933.
55. WICKSON Edward J. The California fruits and how to grow them. 6 ed., 379-383, 1912.

## Mutations somatiques.

### Leur valeur et leur rôle dans l'amélioration des plantes.

Par VAN MELLE.

Du Service Botanique et Agronomique de Tunisie.

### Introduction.

Beaucoup d'espèces végétales cultivées par l'homme sont couramment reproduites, non par voie sexuée, mais par voie asexuée.

Les mutations qui se produisent dans les cellules qui donneront naissance aux gamètes influent sur les descendants obtenus par reproduction sexuelle. Les mutations prenant naissance dans les cellules dont la multiplication fournira les tissus et organes servant à la reproduction par voie asexuée sont le point de départ de nouveaux caractères dans les végétaux propagés par voie végétative. Les mutations dans les cellules somatiques ont également un effet sur le développement ontogénique ; effet variant d'importance suivant le nombre des cellules intéressées, leur position et la nature de la mutation.

**Soma et germen.** — Bien que les biologistes aient abandonné ou modifié les idées de WEISMANN, il est commode de donner le nom de cellules somatiques à celles qui ne concourent pas directement à la reproduction sexuelle et de cellules germinales à celles destinées à produire des gamètes, sans toutefois établir une distinction absolue entre les deux catégories de cellules, comme le faisait le savant allemand.

**Mutations.** — On peut définir une mutation comme un changement dans une cellule, susceptible d'être transmis à la descendance de cette cellule, sans qu'il y ait tendance à un rétablissement progressif de l'état antérieur. Ou, plus simplement, une mutation est un changement héréditaire.

Les caractères héréditaires qui différencient les organismes pouvant être croisés entre eux sont en général liés à la constitution de la matière nucléaire. Il y a cependant des caractères dont la base matérielle doit être cherchée dans le cytoplasme.

Les mutations peuvent être divisées en trois catégories :

1° Les nouveaux caractères ou mutations peuvent être liés à des changements de la garniture chromosomique (mutants polyploïdes, polysomiques ; fragmentations, etc.) généralement visibles au microscope. Ce sont les mutations chromosomiques.

2° D'autres mutations, dont la transmission suit les lois de MENDEL (étendues et modifiées pour les cas spéciaux), doivent également être rattachées à des changements de la matière chromosomique. Le microscope ne peut pas les déceler. Ce sont les mutations factorielles, encore appelées mutations de gènes.

3° Il existe également des mutations se transmettant d'une façon non-mendélienne et dont la base matérielle doit être cherchée, non dans la substance nucléaire, mais dans le cytoplasme (caractères chlorophylliens, par ex.). Ce sont les mutations cytoplasmiques.

### **Mutations somatiques comparées aux mutations germinales.**

Il ne semble pas que les mutations somatiques diffèrent d'une façon essentielle des mutations germinales. Les mutations germinales doivent cependant être considérées comme plus fréquentes, puisque, en cas de reproduction sexuée, les mutations ne se présentent généralement que dans un seul individu aberrant ; elles se sont donc produites pendant la maturation d'un seul gamète et non pas dans une cellule dont la multiplication a fourni tout un groupe de gamètes (39). Il est évident aussi que les altérations provoquées par un *crossing-over* anormal peuvent produire des mutations germinales n'ayant pas d'équivalentes somatiques.

Comme pour les mutations germinales, nous ne savons presque rien des causes intimes des mutations somatiques, mais nous connaissons certains agents capables d'en provoquer. Des cas de mutations provoqués par les rayons X, les températures anormales, les anesthésiques, les traumatismes, seront cités plus loin.

Étant donné que la nature des gènes nous est inconnue, le déterminisme des mutations factorielles nous échappe. Les altérations visibles de la garniture chromosomique accompagnant des changements morphologiques ou physiologiques peuvent être considérées comme déterminant ces derniers et le problème est de définir les causes des altérations des chromosomes.

## **Altérations morphologiques de l'appareil chromosomique.**

Nous pouvons diviser ces altérations en trois groupes :

1° Hétéroplôidie.

2° Attachement.

3° Déplacement.

Dans le premier groupe on distingue : les variations euploïdes ou polyploïdes, chez lesquelles le nombre de chromosomes est un multiple du nombre haploïde ( $n$ ), et les variations aneuploïdes, caractérisées par des nombres autres qu'un multiple du nombre haploïde. Dans cette dernière catégorie on classe les variations hyperploïdes et hypoploïdes. Les variations hyperploïdes produisent un nombre légèrement supérieur au nombre polyploïde (par ex. les trisomiques,  $2n + 1$ ) et les variations hypoploïdes un nombre légèrement inférieur (par ex. les monosomiques,  $2n - 1$ ).

On parle d'autohétéroplôidie si les génomes réunis dans une même cellule sont identiques entre eux, et d'allohétéroplôidie si ces génomes sont spécifiquement différents, comme c'est le cas chez les hybrides.

L'attachement, ou l'union des chromosomes, a une importance génétique, notamment chez la *Drosophile*. Au point de vue des variations somatiques, l'attachement nous intéresse moins.

Les déplacements sont des changements dans la garniture chromosomique affectant, non pas des chromosomes entiers, mais des parties seulement. Ils résultent d'une fragmentation des chromosomes. Les fragments peuvent se perdre pendant les mitoses, s'ils ne sont pas pourvus de point d'insertion au fuseau, ou bien ils peuvent s'attacher à un autre chromosome. Le fragment peut rester dans le même chromosome en subissant un retournement bout à bout. Cette inversion se manifeste, microscopiquement, par un changement morphologique et, génétiquement, par des liaisons nouvelles de caractères. Si un fragment s'attache à un autre chromosome, on a une translocation. Le fragment transposé peut être attaché à un chromosome homologue ou non-homologue. Le rattachement est généralement terminal. La translocation réciproque est un échange de parties de chromosomes. Elle diffère du « crossing-over », qui n'intéresse que des parties équivalentes de chromosomes homologues, en ce que les échanges se font indifféremment entre chromosomes homologues ou non. Les parties

échangées peuvent être de longueur différente. (Les translocations réciproques jouent un grand rôle dans les Oenothères, ainsi que dans les mutants secondaires et tertiaires de *Datura*, et produisent des caténisations pendant les cinèses germinales).

Examinons maintenant quelques mutations somatiques caractéristiques appartenant à ces différentes catégories.

### Hétéroplôïdie.

**Euploïdie.** — Les mutants tétraploïdes sont les plus importants, étant donnée leur stabilité. L'exemple le plus connu de la production d'une nouvelle forme stable par variation gemmaire de ce type est peut-être celui du *Primula Kewensis*. La plante diploïde stérile issue de l'hybridation *P. floribunda*  $\times$  *P. verticillata* donna une branche tétraploïde fertile. C'est un cas d'allohétéroplôïdie. L'espèce nouvelle qui prit ainsi naissance est appelée *P. Kewensis*.

WINKLER a signalé des cas de tétraploïdie chez les *Solanum lycopersicum* et *Solanum nigrum* (42).

Des chimères tétraploïdes sont très fréquentes. DE LITARDIÈRE (27) a étudié les métaphases somatiques chez quatre variétés de *Spinacia oleracea*. Les cellules des extrémités des racines montrent d'une façon générale 12 chromosomes ( $2n = 12$ ). Toutes les cellules du plérome présentent ce nombre; dans le périlème, on trouve cependant des mitoses anormales produisant des cellules à 24 chromosomes (tétraploïdes) ou à 48 chromosomes (octoploïdes). L'auteur n'a pas pu constater des différences marquées dans les dimensions des cellules contenant ces nombres élevés. L'origine de l'augmentation du nombre des chromosomes est une évolution caryocinétique anormale. Normalement, le clivage longitudinal prophasique ne produit la séparation des chromatides (moitié de chromosomes) qu'après la métaphase. Dans les divisions anormales au contraire, les chromatides s'écartent pendant la prophase, se raccourcissent et subissent une deuxième division longitudinale. Ces deux clivages successifs produisent des groupes télophasiques de  $4n$  chromosomes et par conséquent des lignées de cellules tétraploïdes. Si les éléments d'un noyau tétraploïde subissent de nouveau deux clivages successifs, nous aurons des cellules octoploïdes.

Le même auteur signale des figures anormales dans les racines du

*Cannabis sativa* et presque uniquement dans la région du périlème. Au lieu de 20 (2n), on trouve 40 chromosomes.

Chez l'*Acer platanoides* (2n = 26) MEURMANN (30) a trouvé, à une certaine distance de la coiffe, une proportion de cellules tétraploïdes variant entre 25 à 50 %. Les figures tétraploïdes sont assez rares près de la coiffe. Elles sont, comme c'est le cas chez le *Spinacia oleracea* et le *Cannabis sativa*, localisées presque uniquement dans le périlème. L'auteur attribue la formation de noyaux tétraploïdes à la fusion des deux noyaux de cellules binucléées.

Dans le genre *Crepis*, un grand nombre de variations polyploïdes ont été observées. Chez le *Crepis tectorum* (n = 4) NAVASHIN (31) a remarqué des cellules géantes à 128 chromosomes. Très souvent, des racines différentes prises sur un même pied ont des nombres différents de chromosomes. Miss HOLLINGSHEAD (22) signale un hybride entre *Crepis biennis* (n = 20) et *Crepis setosa* (n = 4) ayant 24 chromosomes dans la plupart des cellules somatiques. Dans les racines cependant, un grand nombre de cellules avaient 48 chromosomes.

Dans le *Nicotiana glauca* (2n = 24), WEBER (41) signale des régions tétraploïdes dans les racines. Il est facile de distinguer les régions normales des régions polyploïdes ; ces dernières montrent des cellules et des noyaux plus grands. Dans une racine examinée, l'épiderme de la région d'élongation montra une série de six cellules tétraploïdes superposées, ce qui indique que la première cellule à 4n chromosomes a pris naissance pendant une mitose tardive du dermatogène. Dans d'autres plantes, la coiffe contenait des cellules tétraploïdes indiquant que la cellule tétraploïde initiale se trouvait à l'extrémité de la région de croissance. L'auteur a observé que les cellules diploïdes, au voisinage des cellules tétraploïdes ont des vacuoles plus développées que ces dernières. Il semble que les cellules tétraploïdes se développent plus lentement et qu'elles ne peuvent pas faire concurrence aux cellules normales.

Il est intéressant de comparer cette conclusion avec l'opinion de HAGERUP (21) sur les végétaux polyploïdes qui, d'après ce dernier auteur, seraient plus rustiques, plus résistants à la sécheresse notamment. Chez le *Festuca ovina*, avec l'augmentation polyploïde, les plantes deviennent plus vigoureuses, quoique moins fertiles. (Dans le genre *Triticum* cependant, la polyploïdie est accompagnée d'une moindre résistance aux maladies cryptogamiques).

Expérimentalement on a pu provoquer l'apparition de cellules polyploïdes par l'action du froid et des anesthésiques.

KOSNUCHOV (26) a démontré la fréquence des noyaux tétraploïdes dans les pointes des racines chez *Cucumis sativus* et *Zea mays*, lorsque les jeunes plantules ont été traitées, peu après la germination, par le froid ou par la chaleur. Chez le Maïs non traité, il ne trouva jamais de noyaux tétraploïdes ; chez les Concombres, il en a trouvé dans le périlème seulement et jamais dans le plérôme.

BELLING et BLAKESLEE (6) ont obtenu des rameaux tétraploïdes de *Datura* en exposant au froid des plants normaux.

WINKLER, au cours de ses études sur les greffes de *Solanum*, a obtenu des formes tétraploïdes. Il pense qu'au niveau des surfaces traumatisées, des fusions nucléaires se sont produites lorsque la rupture de la membrane cellulaire a mis en contact le cytoplasme de deux cellules.

NEMEC (34) a obtenu des cellules polyploïdes dans les racines de Vesces, de Pois et d'Oignons, après traitement avec l'hydrate de chloral. La formation de la membrane cellulaire est empêchée et les noyaux fils peuvent se fusionner. Ainsi prennent naissance des cellules tétraploïdes et même octoploïdes.

**Aneuploïdie.** — Chez les organismes aneuploïdes, l'équilibre des gènes est rompu. L'addition d'un seul chromosome peut avoir des effets morphologiques plus profonds que l'addition d'un génome entier. Un exemple classique d'aneuploïdie chez les végétaux est fourni par les mutants primaires de *Datura stramonium*, qui sont des mutants trisomiques.

Les mutants aneuploïdes ne donnent pas une descendance stable par propagation sexuelle.

La plupart des variations somatiques du nombre des chromosomes, observées chez le genre *Crepis*, sont des variations équilibrées (euploïdes). Il y a cependant des variations non équilibrées (aneuploïdes).

NAVASHIN (32) cite le cas d'une chimère diploïde-trisomique ( $2n$  et  $2n + 1$ ) de *Crepis tectorum*. Les pousses trisomiques sont beaucoup plus petites ; les bourgeons et fleurs ont des dimensions réduites. L'auteur admet, comme cause de la formation des parties trisomiques, la non-disjonction d'une paire de chromosomes à la division hétérotypique, d'où la formation d'un gamète avec un chromosome supplémentaire qui, fécondé, donne un zygote trisomique. L'élimination, au cours des divisions somatiques, du chromosome supplémentaire rétablit l'état normal dans certaines sections. Fait

remarquable, les parties normales de la chimère en question montraient une fertilité réduite, sans qu'on en sache la raison.

Un autre pied de *Crepis tectorum*, étudié par le même auteur, montra une anaphase dans laquelle un chromosome ne s'était pas divisé. Une telle anomalie peut être à l'origine de cellules auxquelles il manque un chromosome (monosomiques).

FROST (18) signale une mutation somatique chez le *Matthiola incana*. Normalement, il y a 14 chromosomes somatiques. Il existe une forme trisomique caractérisée par des feuilles allongées (*slender*). Le chromosome supplémentaire porte le facteur dominant pour des fleurs simples. Les sections mutées ont des feuilles normales et des fleurs doubles. L'élimination du chromosome supplémentaire, au cours des divisions somatiques, est à l'origine de la variation. Des fleurs intermédiaires incomplètement doubles sont attribuées par Frost à la constitution périclinal de certaines pousses.

Chez le Maïs, MAC CLINTOCK (28) a découvert une chimère dont les racines avaient le nombre normal de chromosomes ( $2n = 20$ ), tandis que les microsporocytes avaient 9 bivalents et 1 univalent. Evidemment, au début du développement de la jeune plantule, un chromosome a été perdu pendant une division somatique et c'est la descendance de cellule qui a formé la partie aérienne de la plante.

PHILP a étudié des hybrides d'*Avena sativa gigantea*  $\times$  *Avena Fatua*. Parmi les descendants de cette hybridation, il y a des pieds à 41 chromosomes ( $2n - 1$ ) et des pieds à 40 chromosomes. Ceux à 41 chromosomes sont verts, ceux à 40 chromosomes sont des albinos. Certains pieds sont panachés, des parties plus ou moins importantes de la plante manquant de chlorophylle comme chez les albinos. Les tissus dépourvus de chlorophylle ont 40 chromosomes. L'élimination du chromosome impair est donc la cause de l'albinisme.

Chez le Drosophile (39) on trouve quelquefois des individus avec des parties mâles et des parties femelles, des gynandromorphes. Les parties femelles montrent des caractères « sex-linked » provenant indifféremment du père et de la mère, tandis que les parties mâles ne montrent que des caractères « sex-linked » de l'un des parents, à l'exclusion de ceux de l'autre. Ces individus débute comme des femelles X X, mais l'élimination, au cours des divisions somatiques, d'un chromosome X donne des tissus de constitution X O qui sont mâles. Les cellules avec deux chromosomes X en ont un du père et un de la mère, tandis que celles qui n'ont qu'un seul chromosome X ne jouissent pas de cette hérédité biparentale.



Le quatrième chromosome de la *Drosophile* peut également se perdre pendant l'ontogénèse. Il en résulte des individus mosaïques dont certaines régions peuvent montrer la pseudodominance de caractères récessifs, par suite de la disparition du chromosome portant l'alléломorphe dominant.

### Déplacement et fragmentation.

Ces altérations sont très fréquentes après traitement par rayons X, mais elles peuvent aussi se produire spontanément. D'une façon générale, la chaleur ne semble pas provoquer autant de mutations de ce type.

GOODSPEED (19) a soumis des graines de différentes espèces de *Nicotiana* à des rayons X. Il obtint un grand nombre d'anomalies nucléaires et morphologiques, ainsi que des chimères. Les graines non germées sont très résistantes, mais les graines germées et les jeunes plantules sont, au contraire très susceptibles aux effets de la radiation.

KACHINZF (24) a soumis des graines et des plantules de *Cephalaria syriaca* à l'action des rayons X. Il obtint des chimères chromosomiques, comme le montra un examen des extrémités des racines et du bourgeon terminal. Ces chimères étaient les unes périclinales, les autres sectoriales. Le nombre normal de chromosome ( $2n = 10$ ) était presque toujours conservé, mais toute une série de translocations ont pu être déterminées.

Les rayons X peuvent produire des altérations labiles de la matière nucléaire et cette instabilité se traduira par des mutations somatiques bien après le traitement.

PATERSON (35) a obtenu, de parents de *Drosophila melanogaster* soumis à des rayons X, une  $F_1$  montrant des translocations. Une partie du chromosome X était attachée au quatrième chromosome. Le fragment transposé contenait l'alléломorphe dominant « rouge » (couleur rouge des yeux) de « blanc ». Les individus de cette constitution ont normalement des yeux rouges. Mais, pendant la somatogénèse, ce fragment peut disparaître, la translocation étant peu stable, et, dans les cellules affectées, la couleur blanche récessive des yeux apparaît. On observe ainsi des yeux panachés d'une façon irrégulière.

(à suivre).

## Le marais à *Raphia gracilis* de Guinée Française.

### Valeur et utilisation agricoles.

Par Franc de **FERRIÈRE J.**  
Ingénieur agronome  
Licencié ès Sciences Naturelles

et **H. JACQUES-FÉLIX**  
Ingénieur adjoint.  
des Services agricoles des Colonies.

La plupart des planteurs qui se sont installés dans nos colonies ont fait procéder à l'analyse agricole des sols de leur concession. Ces analyses, faites sur des échantillons mal choisis, et souvent mal interprétées n'ont généralement pas été d'un grand secours. Leur multiplicité même n'a guère permis de synthèses sur la valeur des terrains d'une région. Il en résulte que l'on continue à faire l'analyse agricole de sols, dont on devrait déduire les qualités par simple comparaison avec des sols identiques connus.

La pédologie, par l'étude morphologique des profils, nous apprend que tous les sols quelque soit leur origine géologique, tendent pour un même climat à devenir identiques. Le facteur climat :  $\frac{\text{Température}}{\text{Humidité}}$  serait donc déterminant de la structure finale de tous les sols. La répartition de ces sols évolués est donc sensiblement parallèle aux zones du climat d'où la loi de zonalité.

Cette notion de zonalité est insuffisante pour l'agriculteur. En effet elle manque de précision dans le détail et se trouve en défaut pour des cas particuliers. C'est ainsi que des sols se trouvant en des conditions spéciales de relief, d'exposition, d'humidité échappent à la loi de zonalité et constituent des sols intrazonaux. De même des sols jeunes provenant de la destruction récente de la roche-mère se ressentent davantage dans leur structure et leur fertilité de l'influence de cette roche que de celle du climat. Ils constituent des sols azonaux.

La végétation qui occupe un sol peut, dans sa constitution et sa puissance, être la conséquence de la fertilité et de la structure physique de ce sol ; mais inversement elle peut avoir une grosse influence sur cette fertilité et cette structure et constituer ainsi un des facteurs du micro-climat. Que cette végétation soit cause ou effet (l'interaction est le plus souvent réciproque) de la valeur d'un sol elle en reste toujours le miroir qui doit être et peut être aisément consulté.

Pour une même région il est donc possible de classer tous les sols dans ces trois catégories : sols zonaux (influence du climat général) ; sols intrazonaux (influence d'un micro-climat) ; sols azonaux (influence de la roche-mère). Au sein de chacune de ces catégories des subdivisions plus détaillées peuvent être établies. Ces subdivisions étant discernables à l'œil par simple examen de la structure morphologique du sol, de sa situation (sol alluvial, colluvial, etc.), de sa roche-mère, de la physionomie de la végétation, etc...

Que l'on connaisse grâce à l'analyse et à l'expérience la valeur agricole de chacun de ces types de sols il sera facile d'étendre cette connaissance à tous les sols d'une région sans recourir pour chacun d'eux à l'analyse. Le faciès végétatif étant un excellent indice il devient facile de dresser rapidement la carte pédologique de cette région.

C'est une étude de ce genre que nous avons voulu entamer pour la Guinée Française. Le sol choisi est un sol intrazonal particulièrement typique. C'est le Méré des Soussous, le bas-fond à fossis des colons. Ses caractéristiques essentielles sont son humidité constante et sa végétation de *Raphia gracilis* (Fossi en soussou) constituant l'association végétale dite Gracilo-Raphiale. Ce type de terrains joue également un rôle important dans l'agriculture indigène et européenne.

Il n'est pas inutile d'ajouter que l'étude de la plupart des autres types de terrains de formation moins complexe n'exigerait pas des analyses aussi nombreuses.

### **Etude du sol.**

Ces bas-fonds ne se rencontrent guère que dans les régions de grès horizontaux. Ces grès pouvant d'ailleurs être masqués sur de grandes surfaces par des latérites remaniées provenant de pointements de roches éruptives.

Ces terrains à fossis résultent du comblement des vallons creusés dans les grès, par des apports colluviaux récents et même actuels. C'est donc de la valeur de ces apports que dépend celle du bas-fond. C'est ce qui nous a conduit dans l'étude de ce type de sol à nous étendre aussi à celle de ses abords.

Topographiquement le bas-fond est souvent à son origine en forme de cirque pour se continuer ensuite en un vallon plus ou moins étranglé entre deux séries de collines. Ce vallon peut même par place être réduit à une simple cassure entre les grès sans terre végétale.

Généralement les collines qui se trouvent en bordure sont constituées de latérite plus ou moins remaniée. C'est plutôt à mi-pente ou en bordure immédiate du bas-fond qu'apparaît la roche gréseuse, elle peut également affleurer dans le bas-fond lui-même et gêner ainsi les cultures ou le drainage.

Le sol ici étudié est évidemment un cas particulier mais outre qu'il présente des dispositions souvent rencontrées il sera facile d'en interpréter les résultats pour la plupart des terrains à fossis.

Les tranchées de prélèvement ont été faites selon une perpendiculaire à la direction du bas-fond et les échantillons prélevés en profondeur jusqu'à la roche sauf pour un ou deux cas. On peut se rendre compte ainsi par l'examen des tableaux d'analyse, de la disposition et du mouvement des divers éléments du sol.

Les deux prélèvements n° 8 et n° 9, faits à peu de distance mais de chaque côté du ruisseau, montrent à l'analyse une certaine différence. Le n° 9 est plus riche dans ses divers horizons en éléments fertilisants et en argile que le n° 8. Si de ces deux points on continue d'examiner les analyses faites de part et d'autre on se rend vite compte que la différence constatée en ces deux points pourtant voisins tient à l'influence respective des deux bordures du bas-fond.

En effet la bordure qui se trouve du côté du n° 9 est constituée par un sol argileux, pas encore dépourvu d'éléments fertilisants et enrichi en azote organique par une végétation importante.

Du côté du n° 8 au contraire la bordure est constituée par des bancs gréseux, nus par place ou recouverts d'une mince couche de terre siliceuse seulement, pourvue en humus grâce à une végétation peu importante mais alliée à une humidité plus ou moins constante. Ce n'est qu'en s'éloignant encore du bas-fond que le grès se trouve de plus en plus recouvert d'un sol épais portant une végétation normale.

**Composition physique.** — La connaissance de la composition physique du sol du bas-fond et aussi des abords est intéressante. Elle peut servir de base pour un amendement possible du bas-fond.

*Éléments grossiers.* — Les éléments supérieurs à 22 mm. sont rares dans les couches superficielles des zones argileuses et pratiquement nuls dans le bas-fond.

Sur les emplacements argilo-latéritiques ils augmentent avec la profondeur et sont formés de concrétions ferrugineuses de grosseur variable, pouvant atteindre dans le fond la grosseur de la tête. Sur la pente, au niveau du prélèvement n° 13, ils forment de véritables blocs par-

fois affleurents. Les vides qu'ils laissent entre eux sont comblés de terre fine jaune.

**Sable.** — Le sable total est surtout abondant dans la zone gréseuse et dans le bas-fond. C'est également dans ces mêmes zones que les proportions de sable grossier sont les plus fortes.

L'abondance de sable fin (environs du prélèvement n° 3) fournit des sols imperméables et chimiquement médiocres caractérisés par la végétation du Bété (*Anadelphia arrecta* Stapf).

Dans la zone d'argile latéritique, sensiblement en place, la proportion du sable décroît avec la profondeur.

Dans la zone colluviale il est réparti sur toute l'épaisseur et avec tendance à être plus abondant dans les couches profondes.

**Limon.** — La disposition du limon est en ordre inverse de celui du sable. Présent dans les zones d'argile latéritique il devient rare dans les zones gréseuses et zone du bas-fond conséquente.

**Argile.** — L'argile, abondante dans les prélèvements extrêmes (n°s 1 et 13), décroît progressivement vers les zones gréseuses et le bas-fond.

Pour un même point sa proportion croît avec la profondeur. Cependant pour les prélèvements faits sur la pente (n°s 11 et 12) la proportion est inverse et peut s'expliquer du fait de transports supérieurs plus riches en argile ayant tendance à recouvrir mécaniquement les points inférieurs.

**Sesquioxides.** — La disposition des sesquioxides solubilisés ( $Al_2O_3$  —  $Fe_2O_3$ ) n'indique rien de particulier.

Dans certains bas-fonds drainés et cultivés en Bananiers nous avons souvent constaté à un certain niveau des drains l'apparition d'une boue rougeâtre qui doit correspondre à une zone d'immobilisation de fer sous forme de sesquioxyde.

**Latéritisation.** — En dehors des limites du terrain étudié ici on peut observer des plages de carapace latéritique où la végétation arborescente est abolie. L'étude du profil des pentes du fait même de cette inclinaison ne peut pas être très instructive sur le processus de latéritisation. La présence des concrétions ferrugineuses et d'une plus grande richesse en argile dans le sous-sol semblerait indiquer qu'il s'agit d'une argile latéritique alluvionnaire (latérite) présentant les caractères d'une latérite développée sous couvert forestier (1).

(1) La question de la latéritisation sera plus développée avec l'étude des autres types de sol.

*Débris végétaux.* — Bien que les débris végétaux avant qu'ils ne soient réduits en humus ne puissent être considérés comme faisant partie intégrante du sol, nous croyons utile d'en dire quelques mots.

Souvent les sables colluviaux du bas-fond recouvrent des troncs d'arbres couchés et des souches énormes vestiges d'une végétation disparue. L'extraction de ces bois augmente beaucoup le prix de revient du défoncement pour les cultures bananières.

Aux endroits reconverts de Raphia le sous-sol est constitué d'un véritable feutrage de racines, mélangé de sable grossier et de souches du même Palmier. Si à la suite de cultures indigènes la végétation de Raphia a été détruite, les racines finissent par se décomposer mais les souches restent encore longtemps. Pour la préparation du sol d'une bananeraie il ne faut pas rapporter ce feutrage de racines à la surface mais le laisser en place après l'avoir désagréger.

Au cours du défoncement on peut aussi rencontrer, dans certains bas-fonds, de nombreuses boules de gomme copal. Ces sécrétions proviennent vraisemblablement de Copaliers qui occupaient les pentes boisées mais aujourd'hui disparus de ces pentes et remplacés tout au plus par des bois de taillis.

*Réaction.* — Une réaction acide est générale. Elle varie dans les limites de Ph 4,8 à Ph 5,25 avec une moyenne de Ph 5,1 pour les couches superficielles et de Ph 4,95 pour les couches inférieures.

*Éléments fertilisants.* — Le sol du bas-fond est presque toujours pauvre en principes nutritifs.

*Azote total.* — La répartition de l'azote est en relation avec celle de la matière organique et de l'humidité. Sous la végétation arbustive dense (n<sup>os</sup> 11-12-13) la richesse en azote du sol est appréciable. Le sable noir qui recouvre les grès (n<sup>o</sup> 6) et le sol du bas-fond sont également assez riches mais il faut considérer que cette accumulation est due à une absence de nitrification.

Pour un même point la richesse en azote diminue avec la profondeur.

*Acide phosphorique.* — La présence de cet élément est manifestement médiocre surtout en acide phosphorique assimilable. Ce sont les argiles des pentes qui sont les moins dépourvues.

*Potasse.* — Les teneurs en potasse sont également faibles. Les proportions augmentent sensiblement avec celles de l'argile. Les pentes boisées à sous-sol argileux sont nettement mieux pourvues. La potasse assimilable est en quantité très faible.

# T A B L E A U I

Numéros des trous. ....	Trou N° I			Trou N° II			Trou N° III			Trou N° IV		
	1 A	1 B	1 C	2 A	2 B	2 C	3 A	3 B	3 C	4 A	4 B	4 C
Sols (A) et sous-sols (B et C) .....	brun	brun ocreux	brun ocreux jaunât.	brun	brun ocreux	ocreux jaunât.	brun	brun	brun jaunât	noir	noir	gris
Couleur de la terre .....	brun ocreux jaunât.	brun ocreux jaunât.	brun ocreux jaunât.	brun ocreux jaunât.	brun ocreux jaunât.	brun ocreux jaunât.	brun ocreux jaunât.	brun ocreux jaunât.	brun ocreux jaunât.	brun ocreux jaunât.	brun ocreux jaunât.	brun ocreux jaunât.
<i>Finesse de la terre %</i>												
Eléments fins (inférieur à 2 mm) .....	94,3	67,4	22,9	92,4	60,9	52,0	98,7	98,2	94,3	98,9	98,8	95,2
Eléments grossiers .....	5,7	32,6	77,1	7,6	39,1	48,0	1,3	1,8	5,7	1,1	1,2	4,8
<i>Analyse physique de la terre fine.</i>												
Sable grossier (2 mm à 0 mm 2).....	39,7	38,3	36,7	53,7	52,1	49,4	50,0	49,2	50,0	63,8	61,2	53,1
Sable fin (0 mm 2 à 0 mm 02).....	15,0	15,1	14,9	12,9	12,7	14,1	15,5	15,7	15,5	12,0	12,8	16,1
Limon (0 mm 02 à 0 mm 002).....	8,7	9,0	10,4	7,9	7,5	8,0	7,7	7,2	7,1	5,9	5,7	8,2
Argile (inférieur à 0 mm 002).....	30,7	33,4	35,6	22,2	24,5	25,2	23,7	24,7	25,5	14,6	16,0	20,0
Sesquioxides solubilisés (Al 2 O 3 - Fe 2 O 3).....	0,6	0,7	0,6	0,9	0,9	0,6	0,8	1,0	1,0	0,8	0,8	0,6
Humidité.....	4,8	4,6	1,3	1,2	1,0	0,9	1,3	1,0	0,9	1,0	0,8	0,7
Divers solubilisés (humus, etc.).....	3,5	1,9	0,5	1,2	1,3	1,8	1,0	1,2	»	1,9	0,7	1,2
Total.....	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>Analyse chimique de la terre fine.</i>												
Réaction.....	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide
pH .....	5,2	5,1	5,0	4,95	4,95	5,0	4,9	5,0	5,0	4,9	4,85	5,0
Acidité hydrolytique (en cm 3 N/10 pour 100 gr.) .....	15,6	49,0	41,4	53,0	44,0	37,0	50,2	39,6	39,6	51,0	43,0	29,0
Teneur en Azote total % .....	1,45	1,45	0,80	1,20	0,85	0,90	1,20	0,90	0,40	1,23	0,50	0,55
Teneur en P 2 O 5 total % .....	0,32	0,32	0,37	0,36	0,32	0,32	0,17	0,32	0,25	0,20	0,20	0,26
Teneur en P 2 O 5 assimilable % .....	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,015	0,015	0,01	0,04	0	0,01	0,01
Teneur en K 2 O total % .....	0,38	0,41	0,45	0,30	0,15	0,45	0,35	0,41	0,50	0,41	0,38	0,50
Teneur en K 2 O assimilable % .....	0,03	0	0,1	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0,01

# TABLEAU II

Numéros des trous .....	Trou N° V		N° VI	N° VII		Trou N° VIII			Trou N° IX		
	5 A	5 B	5 C	6 A	7 A	8 A	8 B	8 C	9 A	9 B	9 C
Sols (A) et sous-sols (B et C).....											
Couleur de la terre .....	noir	noir	gris jaunâ.	noir	noir	noir	noir	noir	noir	noir	noir
<i>Finesse de la terre %.</i>											
Eléments fins (inf. à 2 mm).....	99,5	87,0	38,0	94,5	96,3	99,9	99,8	99,6	100	100	100
Eléments grossiers.....	0,5	13,0	62,0	5,5	3,7	0,1	0,2	0,4	0	0	0
<i>Analyse physique de la terre fine.</i>											
Sable grossier (2mm à 0,mm 2).....	69,1	66,1	74,0	69,6	74,8	82,5	86,9	83,4	66,4	72,1	73,5
Sable fin (0,mm 2 à 0,mm 002).....	8,4	10,9	9,0	8,5	7,8	8,2	3,7	5,2	13,0	8,1	9,1
Limon (0,mm 02 à 0,mm 002).....	5,5	5,2	3,6	6,7	4,0	2,2	1,7	2,5	5,7	5,5	4,1
Argile inférieure à 0 mm 002).....	14,0	15,0	11,1	15,5	9,2	4,2	6,5	7,4	7,7	10,0	10,2
Sesquioxides solubiles (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ).....	1,2	1,2	0,7	1,6	0,6	0,3	0,3	0,4	1,1	0,9	0,7
Humidité.....	1,1	1,0	0,6	1,7	0,8	0,4	0,6	0,5	1,0	0,9	0,7
Divers solubilisés (humus, etc).....	0,7	0,3	0,9	5,1	2,8	2,2	0,3	0,9	5,1	2,5	1,7
Total .....	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Analyse chimique de la terre fine.</i>											
Réaction.....	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide
pH.....	3,25	5,25	5,1	5,2	4,9	5,16	4,95	4,95	4,8	4,85	4,85
Acidité hydrolytique (en cm <sup>3</sup> N/10°/ pour 100 gr.).....	44,2	37,4	30,8	62,4	56,2	32,6	31,8	40,6	61,0	50,4	37,0
Azote total %.....	1,50	1,00	0,80	2,55	1,80	1,00	0,90	0,65	2,10	1,95	0,85
Teneur en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,34	0,29	0,30	"	"	0,18	0,20	0,21	0,37	0,36	0,43
Teneur en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilable %.....	0,01	0,01	0,01	0,01	0,005	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Teneur en K <sub>2</sub> O total %.....	0,31	0,24	0,22	"	"	0,29	0,14	0,19	0,40	0,38	0,36
Teneur en K <sub>2</sub> O assimilable %.....	0	0	0	0,01	0	0	0	0,01	0,02	0,01	0,01



T A B L E A U   I I I

Numéros des trous.....	Trou N° X			Trou N° XI			Trou N° XII		Trou N° XIII	
	10 A	10 B	10 C	11 A	11 B	11 C	12 A	12 B	13 A	13 B
Sols (A) et sous-sols (B et C) .....	noir	noir	noir	noir brunâtre	noir brunâtre	brun noirât.	noir	noir	brun rougeât.	rouge
Couleur de la terre.....	noir	noir	noir	noir brunâtre	noir brunâtre	brun noirât.	noir	noir	brun rougeât.	rouge
<i>Finesse de la terre* %</i>										
Éléments fins (inférieurs à 2mm).....	91,6	79,8	31,5	95,4	87,2	34,2	69,1	53,6	85,5	37,2
Éléments grossiers.....	8,4	20,2	68,5	4,6	12,8	65,8	30,9	46,4	14,5	62,8
<i>Analyse physique de la terre fine.</i>										
Sable grossier (2mm à 0,mm2).....	72,4	83,4	83,7	63,7	71,1	73,6	65,0	71,0	51,1	42,8
Sable fin (0,mm2 à 0,mm02).....	9,4	3,3	1,9	6,2	5,5	4,7	7,0	6,2	6,8	7,6
Limon (0,mm02 à 0,mm002).....	4,4	2,7	2,2	7,2	5,7	5,0	4,7	3,5	7,5	7,7
Argile (inférieur à 0,mm002).....	8,6	7,2	8,0	16,2	14,5	14,0	15,0	13,7	26,2	37,0
Sesquioxides solubilisés (Fe-O <sup>3</sup> + Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> ).....	0,8	0,6	0,5	1,7	0,8	0,7	1,6	0,7	0,9	0,8
Humidité.....	0,9	0,7	0,7	1,6	2,0	1,0	1,8	1,7	1,8	2,0
Divers solubilisés (humus, etc).....	3,5	2,3	2,0	4,4	0,4	1,0	4,9	3,2	5,7	3,2
Total.....	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Analyse chimique de la terre fine.</i>										
Réaction.....	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide
pH.....	4,95	4,95	5,05	4,45	4,9	5,0	5,0	4,95	5,2	4,8
Acidité hydrolytique (en cm <sup>3</sup> N 10 pour 100 gr).....	66,1	39,8	37,0	63,2	41,0	35,4	59,4	64,0	60,0	65,0
Teneur en Azote total %.....	1,70	1,35	1,35	2,40	1,35	1,20	2,90	2,25	2,50	1,95
Teneur en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total %.....	0,30	0,25	0,28	0,18	0,30	0,31	0,55	0,50	0,56	0,45
Teneur en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilable %.....	0,04	0,045	0,01	0	0,01	0,015	0,02	0,01	0,02	0,02
Teneur en K <sub>2</sub> O total %.....	0,36	0,34	0,26	0,45	0,43	0,48	0,53	0,45	0,77	0,79
Teneur en K <sub>2</sub> O assimilable %.....	0	0	0	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0

## Etude de la végétation.

Dans le groupement de végétaux d'un espace donné certaines espèces peuvent être suffisamment fréquentes pour donner un faciès particulier constituant ainsi la « formation » de ce groupement ou « synécie ».

Il peut y avoir interdépendance entre les diverses espèces d'un groupement quand certaines créent un milieu. C'est ainsi que la suppression des Raphias d'un bas-fond entraîne la disparition des Lycopodes et des Sélaginelles qui vivaient en leur ombre. Mais la composition d'une synécie est surtout façonnée par les conditions extérieures : substratum et climat.

Ce sont seulement les rapports avec le substratum qui nous intéressent ici. Les relations édaphiques presque les seules variables pour une même région climatique doivent nous permettre de définir la valeur agricole d'un sol par la végétation qui le recouvre.

Le but de ce chapitre n'est que de définir la végétation qui caractérise le bas-fond et ses abords. Les plantes nommées sont choisies parmi les plus typiques, les plus faciles à observer et aussi celles ayant une action manifeste sur le sol (1).

*Grès culminants* (2). Ces rochers ne reçoivent pas de matériaux colluviaux d'origine supérieure ni d'eau d'infiltration. Dans ces conditions ils sont nus ou seulement recouverts de sable de désagrégation locale et leur humidité ne se prolonge guère après la saison des pluies. La formation arborescente quand elle existe est très claire et réalisée par deux petits arbres rupicoles : *Parinarium macrophyllum* Sabine (Sicougni) et *Fegimanra Afzelii* Engl. Les Graminées y sont clairsemées, de taille médiocre, soit vivaces et cespitenses, soit annuelles et à évolution très rapide : *Schizachyrium compressum* Stapf, *Rhytace gracilis* Stapf, *Monium trichaetum* A. Rez. Une autre plante graminéoïde particulièrement typique de ces rochers est une Cypéracée vivace : *Eriospora pilosa* Benth., dont la souche d'abord étalée et fortement ancrée au rocher sert de piédestal à une touffe de ramifications érigées à port dracoïde. Cette plante joue un rôle important dans la constitution d'un humus superficiel et dans l'installation ultérieure d'une végétation plus variée (3).

(1) Cette étude a été faite en partie sur le terrain pris comme exemple mais résulte aussi d'observations faites sur diverses gracilo-raphiales.

(2) Cette formation n'existait pas dans les limites du terrain étudié.

(3) CHEVALIER Aug. — Les tourbières de rochers de l'Afrique tropicale. *C. R. Ac. Sc.*, 1909. — Une Orchidée. *Polystachya microambusa* Kraenzl vit même en épiphyte sur cette Cypéracée.

**Plateau sablonneux** : sol brun, sous-sol argileux (n° 1 et 2). La formation y est arborescente. Ses essences sont variées mais guère caractéristiques : *Parkia biglobosa* Benth. (Néré), *Albizia sassa* Macbride (Ouassa), *Anisophyllea laurina* R. Br. (Kantigni), *Parinarium excelsa* Sabine (Sougué), *Vitex Cienkowski* Kostch et Peyr, *Combretum* divers. Aux arbres s'ajoutent des lianes et huissons : *Landolphia*, *Carpodinus*, etc... puis de hautes Graminées dans les endroits clairs : *Andropogon tectorum* Schum. (Yobagni) et d'autres de même port.

A mesure que le sol meuble devient moins épais la végétation arborescente devient plus clairsemée. Les espèces même changent. *Parinarium excelsum* disparaît, la proportion des *Combretum* devient plus grande; *Sizygium guineense* D. C. (Kayo) apparaît. Parmi les Graminées *Anadelphia arrecta* Stapf de port plus médiocre que les précédentes prend progressivement la place.

**Pentes sablonneuses** : sol brun noirâtre, sous-sol brun (n° 3 et 4). Les arbres n'y sont plus qu'isolés : *Laphira alata* (Méné), *Sizygium guineense* et la formation devient graminéoïde : *Anadelphia arrecta* et *Trichopteryx sudania* (Téké).

**Tourbières de grès humides** : Sol noir sur blanc gréseux (n° 5 et 6). Les eaux d'infiltration sont ramenées au jour par le banc gréseux etaturent la couche de terre meuble. Celle-ci est d'épaisseur variant de 0 à une vingtaine de centimètres et conditionne ainsi la distribution des espèces végétales.

Quand le sol est de quelque épaisseur la formation est encore graminéoïde. Graminées vivaces en touffes cespiteuses plus ou moins serrées et Graminées annuelles : *Anadelphia trispiculata* Stapf, *A. triseta* Rez., *Andropogon pseudapricus* Stapf, *A. auriculatus* Stapf, *Rhytachne rottboellioïdes* Desv., *Trichopteryx sudania* Stapf. Mêlés à ces Graminées : *Phyllanthus alpestris* Beille (en touffes), *Polypogon monspeliensis* D. C. (tiges fines élancées).

Où le sol est moins épais il est également plus humide. La formation peut s'y maintenir graminéoïde par la présence de Cypéracées et de Xyridacées : *Scleria Schweinfurthiana* Boech., *Xyris straminea* Nills., *X. anceps* Lam., *X. decipiens* NE. Br. (sol peu épais et humide), *Scleria multispiculata* Boeck., *Cyperus rotundatus* L. Elle peut aussi être formée de nanothérophytes et géophytes herbacées : *Geissaspis psittacorrhyncha* Taub. (Légumineuse), *Brachiaria stigmatistata* Stapf (Graminée), *Raphionacme* et autres Asclépiadacées bulbeuses, *Platycoryne paludosa* Rolfe, *Habenaria Jacobii* Sum-



Plantes typiques des rochers gréseux suintants. Nanothérophytes et geophytes.

merbayes (Orchidées), *Burmannia bicolor* Mart., *Eriocaulon Afzelianum* Wikstr., *E. plumale* NE. Br., *Drosera indica* L., *Polygala Clarkeana* Chod.

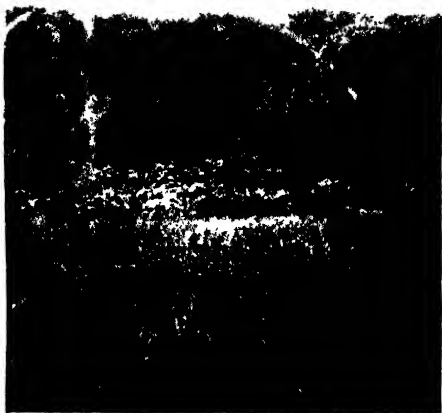


Fig. 2

*En haut* : au premier plan bas-fond à *Raphia*, puis bananeraie établie sur plateau à sol meuble primitivement couvert d'un taillis ; au fond, la brousse : on y reconnaît un *Albizia sassa*

*En bas* : au premier plan, grès et végétation herbacée ; au centre, la gracilo-raphiale réduite à un simple cordon ; au fond, colline latéritique avec sa végétation arborescente.

Enfin rarement mélangées aux Cypéracées et Lyridacées, de très petites plantes annuelles fixent la mince couche de boue qui forme la lisière du sol plus stable : *Genlisea africana* Oliv., *Utricularia subulata* L., *Illysanthes Barteri* Skan., *Eriocaulon*, *Floscopa*, *Cyanotis*, etc...

*Gracilo-raphiale proprement dite* : Sol noir siliceux humifère et humide. La formation est celle d'un Palmier acaule cespiteux : *Raphia gracilis* Ber (fossi) dont les feuilles atteignent 4 à 6 m. de longueur. Des végétaux variés vivent à l'ombre de ce Palmier, quelques autres l'égalent par la taille, enfin des arbres isolés ou en bordure des ruisseaux peuvent le dépasser. *Syzgium guineense* D. C. se retrouve dans le bas-fond ; son allure est d'ailleurs différente de celle qu'il a sur les plateaux. *Uapaca guineensis* Muell. Arg. est également un arbre.

Il n'existe guère qu'en bordure des ruisseaux. *Pandanus Heudelotianus* Balf. obstrue souvent le lit des ruisseaux par ses racines adven-

tives. Les autres plantes dont la liste suit sont herbacées ou subligneuses et croissent en mélange avec *R. gracilis*. *Hibiscus sterculiifolius* Steud. croît plutôt en bordure sur sol bien drainé. *Honckenya ficifolia* Wild. peut former des peuplements denses et purs en l'absence du *Raphia*. *Dissotis Elliotii* Gilg. atteint de 2 à 3 m. *D. paucistellata* Stapf et *Tristemma incompletum* R. Br. sont de taille plus petite. *Dryopteris afra* Christ, *D. obtusiloba* Christensen, *D. striata* Christensen, *Ancilema beniniense* Kunth., *Thalia geniculata* L., *Clinogyne cuspidata* K. Schum., *Lycopodium cernuum*, L. vivent à l'ombre des *Raphia* ainsi que *Selaginella scandens* Spring. et divers *Jussiaea* de petite taille.

Après l'abandon de cultures pour lesquelles le drainage et la destruction du *Raphia* avaient été nécessaires la végétation est surtout constituée par *Haronga paniculata* Lodd., *Alchornea cordifolia* Muell. Arg., *Smithia ochreata* Taub., divers *Indigofera*, etc...

L'action humaine sur la végétation des abords varie avec les cultures et aussi la nature du sol. Si ces abords sont en pente forte et rocheux ils ne sont soumis qu'à des cultures intermittentes et portent une végétation arbustive dégradée. S'ils sont meubles et de pente douce ils portent fréquemment des Palmiers à huile sous lesquels on pratique des cultures diverses ne laissant place qu'à une végétation rudérale.

### **Relations du sol et de la végétation.**

Par l'examen des deux précédents chapitres et du tableau on peut remarquer que le sol influe tout d'abord sur la végétation par son épaisseur. De faible épaisseur et reposant sur une roche unie (grès) il ne permet pas de végétation arborescente. Il est au contraire couvert d'une Graminée : *Anadelphua arrecta* Stapf, le Bété des Soussous, qui caractérise les sols de valeur agricole nulle. D'épaisseur encore plus faible le sol se trouve alternativement soumis à une humidité intense et à une grande sécheresse selon les saisons. La végétation y est assez courte. Les représentants pérennes sont en touffes cespitueuses ou tubéreux mais la plupart des espèces sont annuelles et évoluent pendant la période d'humidité.

Les amas colluviaux, formés d'éléments grossiers et constamment humides, sont particulièrement propices à l'établissement du *Raphia gracilis*. S'ils sont de peu d'épaisseur et essentiellement siliceux la végétation du *Raphia* est médiocre et ses commensaux sont surtout des Cypéracées, Xyridacées et autres maigres plantes de même port.

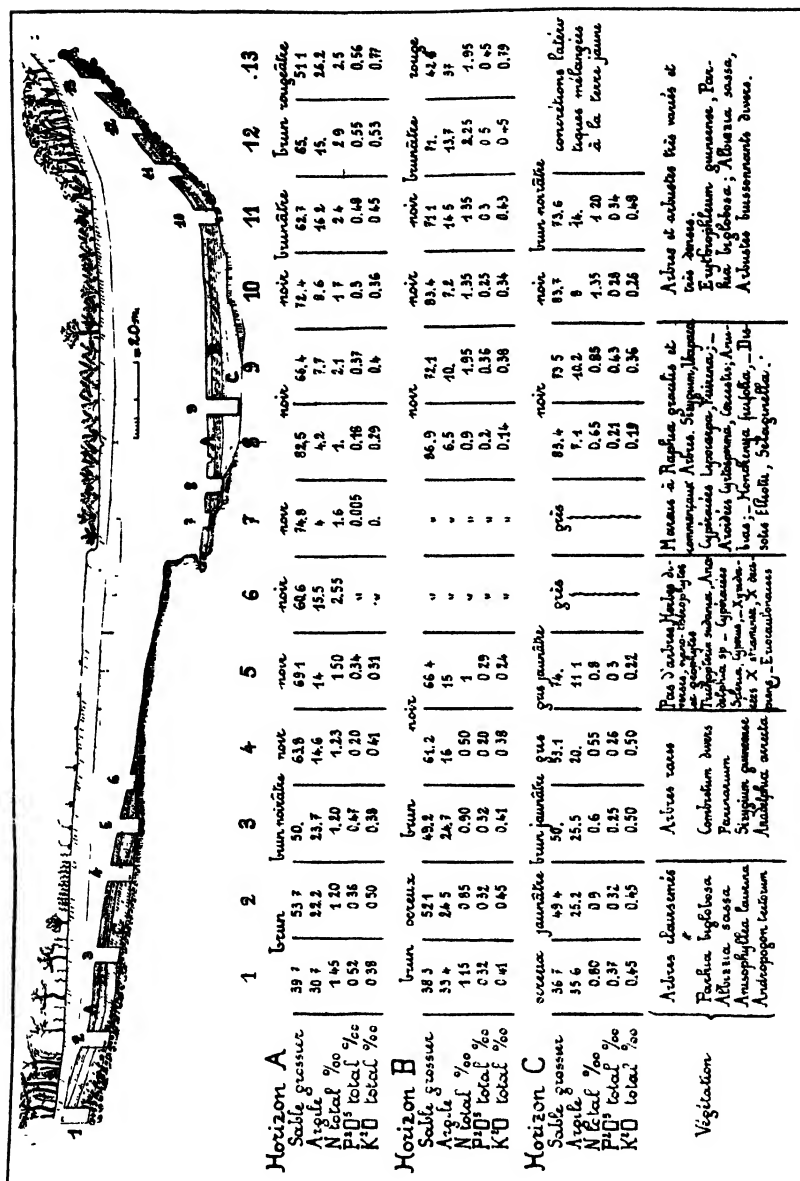


Fig. 3

En haut : végétation et coupe du terrain étudié. Pour la coupe, l'échelle de la pente et de l'épaisseur des couches n'a pas été scrupuleusement respectée, ceci afin de permettre une lecture plus facile.

En bas : détail des analyses physico-chimiques et de la végétation. (Le terme Horizon n'a pas été employé dans son sens strictement pédologique).

La végétation a en contre-partie une influence sur le sol. Le couvert d'arbres protège le sol contre l'érosion et l'enrichit manifestement en humus. De même la végétation herbacée enrichit en humus la mince couche de sol qui recouvre les grès. Les plantes même les plus minuscules : *Ilysanthes*, *Eriocaulon*, *Utricularia* jouent un rôle en fixant sur le rocher la boue qui tend à descendre la pente.

Dans le bas-fond, le *Raphia* joue un rôle mécanique considérable. Son lacs de racines fixe les éléments colluviaux qui seraient entraînés plus loin et arrive ainsi à exhausser le niveau du marais. Sous son couvert les végétaux herbacés enrichissent les couches superficielles en humus.

### Divers types de bas-fonds.

La valeur agricole des marais à *Raphia* varie avec leur superficie mais aussi avec la qualité et la profondeur du sol. Nous avons indiqué précédemment que la formation essentiellement colluviale du sol du bas-fond en faisait le reflet des bordures d'où il tire son origine. Parce que nous savons du cas étudié et par l'examen de la végétation spontanée il sera toujours facile d'en déterminer les aptitudes agricoles.

Voici sous forme de tableau dichotomique les principaux types de bas-fonds que l'on peut rencontrer.

Bordures.	
SUBSTRATUM	VÉGÉTATION
1. Identique sur les deux côtés. ....	identique sur les deux côtés..... 2
— Dissemblable de part et d'autre....	Dissemblable de part et d'autre..... 3
2. Grès nus culminants.....	Pas ou peu d'arbres (rupicoles) mais gre formation graminioïde ..... 4
— Formation meuble $\pm$ épaisse, argilo- latéritique. ....	Formation arborescente ou grami- noïde par dégradation humaine... 5
— Grès saillants affleurants ou recou- verts d'un sol siliceux peu épais..	Pas d'arbres, formation herbacée ou graminoïde, hauteur de végétation croît avec l'épaisseur du sol.. .. 6
3. Chaque bordure appartient à l'un ou l'autre cas ci-dessus. ....	7

Bas-fonds.	
SOL	VÉGÉTATION
4 Peu épais, siliceux, pauvre en tous éléments.	Raphias clairsemés et de taille médio- cre; commensaux : Cypéracées, Ayn- dacées.
5 Le plus souvent épais, silico-argileux humifère mieux pourvu en éléments fertiles.	Raphias denses et élevés; commensaux herbacés enrichissent le sol en humus.
6 Intermédiaire entre les deux cas ci- dessus. Influence de la bordure gré- seuse : augmente avec sa largeur.	Intermédiaire entre les deux cas ci- dessus
7 Varie aussi que la végétation entre les cas ci-dessus selon l'influence respective des bordures.	



## **Rôle et aménagements agricoles des bas-fonds.**

Les villages sous-sous des régions gréseuses de la Basse-Guinée sont presque toujours établis à proximité d'un de ces ruisseaux marécageux. Les indigènes y trouvent à la fois une eau limpide et permanente et des terrains de culture frais toute l'année.

De nombreuses bananeraies européennes et des meilleures sont établies sur ces marais après assainissement.

Le *Raphia* lui-même est diversement utilisé en vannerie par les indigènes (1).

*Cultures indigènes.* — S'il s'agit d'un bas-fond au voisinage d'un village les *Raphias* sont plus ou moins absents par suite de destruction. Les côtés mieux drainés portent de petites bananeraies ou cultures potagères. Les zones plus humides sont occupées par du Riz en hivernage et des Patates cultivées sur billons en saison sèche.

Les bas-fonds plus éloignés ne sont utilisés que périodiquement pour des cultures de Riz. La végétation est abattue et brûlée. Après une préparation superficielle du terrain on procède au semis ou au repiquage du Riz. La variété est choisie selon le degré d'humidité. Après la récolte le terrain est abandonné pour plusieurs années. Les cuvettes marécageuses ne sont pas seules utilisées pour cette culture. Les minces couches de tourbe qui recouvrent les grès sont parfois converties en rizières et peuvent fournir de bonnes récoltes. L'utilisation de ces emplacements est fort curieux et ne peut qu'être recommandable. Il n'en est pas de même des cultures de Riz de montagne que les indigènes pratiquent périodiquement sur les pentes boisées et rocheuses. La dénudation de ces pentes trouble beaucoup le régime hydrographique des bas-fonds limitrophes. Aussi nous insisterons plus loin sur la nécessité d'une utilisation rationnelle des marais à *Raphia* par les indigènes pour économiser les sols de vocation forestière.

*Cultures bananières.* — Aménagement du sol : les marais à *Raphia* se trouvant à proximité de moyens d'évacuation sont très recherchés dans toute la Moyenne et Basse-Guinée par les colons européens pour y effectuer des plantations bananières.

Du seul point de vue de la fertilité le sol du bas-fonds est plutôt pauvre. Sa structure physique est propice à un cheminement rapide

(1) Le rachis des feuilles sert à confectionner deux sortes de nattes selon qu'on utilise l'écorce ou la partie centrale. Les toholes servent après préparation comme *raphia* vrai.

des racines du Bananier mais aussi il est vrai à la lixiviation des principes fertilisants solubles. Son humidité constante dispense généralement de l'irrigation. La zone du bas-fond grâce à cette humidité et à sa topographie crée un microclimat bien tranché du climat général. Cette particularité permet la culture du Bananier dans des régions où le climat ambiant est économiquement défavorable. Malheureusement ce microclimat ne met pas la bananeraie à l'abri de certains fléaux conditionnés par le climat général telles les invasions acridiennes.

La préparation du sol doit commencer par les canaux de drainage. Le sol étant assaini on le défonce à 80 cm. environ. Les troncs et les souches d'arbres sont extirpés et brûlés. Il faut se garder de retourner le sol sur toute l'épaisseur de l'ameublisement. On procède par tranchées : le sol superficiel plus riche en humus est extrait, on ameublit sur place le sous-sol qui est argileux, on bourre de racines de *Raphia* et on remet le sol en place.

Souvent la partie médiane du bas-fond est basse et humide alors que les parties moyennes se relèvent et se raccordent insensiblement aux abords proprement dits. Cette disposition restreint la surface plantable, le drainage des parties basses est difficile tandis que les parties moyennes souffrent au contraire périodiquement de la sécheresse, enfin les travaux de culture sont plus difficiles.

Il y a intérêt dans ce cas à remblayer la partie centrale et à niveler ainsi la surface. Par ce que nous connaissons de la nature des abords il est préférable d'utiliser pour ce remblayage la terre argileuse à l'exclusion des terres noires à aspect trompeur qui recouvrent les grès. Cet apport argileux constitue un véritable amendement du sol du marais. Il l'enrichit légèrement en principes fertilisants mais surtout il le rend plus absorbant vis-à-vis de ces principes et moins sensible aux fluctuations d'humidité et de sécheresse. Il y a intérêt à ce que la couche ainsi apportée ne soit pas trop épaisse et puisse être plus ou moins inchangée par des travaux aratoires ultérieurs au sol recouvert.

Des apports de matière organique complètent heureusement cet amendement et sont même indispensables à une culture bananière intensive. On les réalise par des paillages avec de la matière verte, du fumier et compost (1).

La déficience en potasse et acide phosphorique doit être corrigée par des apports d'engrais minéraux en doses fractionnées : sulfate de

(1) JACQUES-FÉLIX H. — Fumure organique du Bananier en Afrique Occidentale *R. B. A.*, 1933, p. 503-523.

potasse, phosphates bicalcique et naturel, scories (1). Quant aux engrais azotés il est préférable dans une certaine mesure de les transformer en azote organique : production de fourrage, fabrication de fumier artificiel.

Les marais à *Raphia* ainsi aménagés et améliorés constituent d'excellentes terres pour la culture intensive du bananier mais aussi de diverses autres productions.

### Résumé et Conclusions.

Le marais à gracilo-raphiale ou bas-fond à fossis de la Guinée Française est un type de sol intrazonal qui résulte du comblement de vallons érosifs par des éléments colluviaux.

La distribution géographique de ce type de sol correspond généralement à la présence de grès plus ou moins recouverts par leurs produits de décomposition et ceux de pointements éruptifs.

La nature des abords immédiats du bas-fond à une influence directe sur la valeur de son sol. En règle générale ce sol est plutôt siliceux, pauvre en éléments potassiques et phosphatés mais il peut être enrichi en azote organique par les débris végétaux.

Le facies végétatif du bas-fond est réalisé par le *Raphia gracilis* d'où le nom de gracilo-raphiale donné à la formation (A. CHEVALIER). Ce Palmier est accompagné de plantes herbacées ou subarborescentes généralement caractéristiques. Si en conditions naturelles la formation est ouverte et que les commensaux du *Raphia* soient surtout des Cypéracées et Xyridacées c'est un indice que le sol est peu profond et essentiellement siliceux.

L'amélioration foncière du bas-fond peut être réalisée par drainage et nivellement. Le matériau de nivellement doit être la terre argileuse des abords portant une végétation arborescente (ou graminéoïde par dégradation humaine). On ne doit pas utiliser le sable noir qui repose sur les grès et qui porte une végétation graminéoïde : Bété, Téké.

A la suite d'aménagements et par une culture rationnelle le sol du bas-fond grâce à son humidité constante constitue un bon sol agricole. Cet avantage est particulièrement appréciable du fait que les surfaces avoisinantes sont généralement médiocres.

Les indigènes pour leur culture de Fonio utilisent logiquement les

(1) MULHEIM. — Contribution à la fumure du Bananier. *La Potasse*, 1933, n° 60, p. 58. Une bonne fumure annuelle et par pied est de 30 à 50 kg. de fumier, 0 kg. 600 à 0 kg. 800 de phosphate bicalcique, 1 kg. 500 à 2 kg de sulfate de potasse.

plateaux sablonneux, mais pour leur culture de Riz ils s'attaquent aux pentes boisées. Ces pentes se trouvent ou bien rapidement et définitivement dégradées à la suite de cultures répétées ou bien soumises à des jachères arborées portant sur de nombreuses années. Il y a donc un puissant intérêt pour l'économie des sols de cette région à ce que les indigènes aménagent rationnellement leurs bas-fonds et y pratiquent des cultures intensives.

Grâce à des dispositions particulières du nivellement et du drainage un même bas-fond peut porter des cultures diverses : Riz ou Patates selon la saison dans la partie la plus humide ; Bananiers, Caféiers, Tabac, Cultures maraichères sur les côtés mieux drainés et remblayés. Les abords selon qu'ils sont de formation meuble et plane ou en pente et rocaillieux devraient être utilisés à des cultures arbustives et diverses ou laissés se recouvrir de végétation arborescente. Quant aux bancs gréseux on peut cultiver du Riz sur la tourbe qui les recouvre mais leur vocation étant la prairie ils doivent plutôt être soumis à un pâturage raisonné.

La culture bananière européenne a utilisé tous les bas-fonds disponibles de la Moyenne-Guinée. Mais ce genre de terrain se rencontre encore en grande quantité sur les formations alluvionnaires comprises entre les premières falaises et la mer. Ils peuvent d'autant mieux convenir qu'ils sont placés dans un climat ambiant plus favorable. Un mouvement de colonisation rendu possible par des moyens d'évacuation est déjà amorcé vers ces nouveaux terrains. Il est à désirer qu'il s'accroisse et que les planteurs profitent pour la mise en valeur toute particulière de ces marais des expériences durement acquises par leurs prédécesseurs de Moyenne-Guinée.

#### BIBLIOGRAPHIE

##### *Ouvrages généraux :*

- DEMOLON A. — La dynamique du sol. Paris, 1932.  
ERHART H. — Traité de pédologie. Strasbourg, 1935.  
CHEVALIER A. — Biogéographie in de Martonne : Traité de Géographie Physique Paris, 1932.  
GAUSSEN H. — Géographie des plantes. Paris, 1933.

##### *Travaux spéciaux :*

- CHEVALIER A. — Nouvelles recherches sur les Palmiers du genre *Raphia*. *R. B. A.* 1932, p. 93 et 198.  
FRANC DE FERRIERE J. — Observations sur le Ph de quelques sols de l'Afrique du Nord et de l'Af. Occ. Franç. *Annales Agronomiques*, II, n° 5, 1932, p. 674.  
NATIER E. — Terres à Bananiers de la Guinée française et terres à Caféiers de la Côte d'Ivoire. *R. B. A.*, 1933, p. 30.  
MALLAMAIRE A. — Les parasites et les maladies du Bananier. 48 p., Conakry Imprimerie du Gouvernement, 1935.

## NOTES & ACTUALITÉS

### Les Bases Botaniques et Géographiques de la Sélection <sup>(1)</sup>.

D'après N. VAVILOV.

*Les lecteurs de la R. B. A. se souviennent sans doute de l'intéressante note publiée dans cette Revue en 1932 par M. VAVILOV lui-même, sur l'origine de l'agriculture dans le monde. On connaît aussi l'effort gigantesque accompli par VAVILOV et ses collaborateurs qui sont parvenus à rassembler en Russie dans des champs d'expériences plus de 100.000 variétés de plantes utiles ou cultivées en vue d'en étudier les gènes pour arriver à constituer de nouvelles races de plantes cultivées destinées à améliorer l'agriculture des Républiques soviétiques. Notre collaborateur M. A. HAUDRICOURT a passé une année en Russie pour se documenter sur les expériences poursuivies par l'Institut de Botanique Appliquée de Léninegrad; il a aussi voyagé pour aller visiter différentes Stations expérimentales notamment au Caucase. Il est revenu en France émerveillé par l'effort accompli et les résultats déjà obtenus. Au moment où M. HAUDRICOURT effectuait ce voyage, M. VAVILOV publiait son important ouvrage signalé dans ce n° (à la bibliographie n° 6610, p. 149). Les lignes qui suivent montreront mieux que de longs commentaires l'importance des travaux accomplis dans ces dernières années en Russie, relativement à l'agriculture scientifique.*

A. C.

(1) Cet article, est le premier chapitre d'un livre russe [Bases théoriques de la Sélection des plantes], paru en mai 1935; il a été traduit par M. A. HAUDRICOURT, ingénieur agronome, chargé de mission auprès de M. N. VAVILOV, en 1934-1935. Pour des raisons purement matérielles, le texte et surtout les listes de plantes ont été abrégés. Nous remercions vivement notre éminent collègue M. N. I. VAVILOV d'avoir bien voulu nous permettre de reproduire son travail. Notre gratitude va aussi à M. A. HAUDRICOURT pour le soin qu'il a apporté à cette traduction qui fera mieux connaître aux lecteurs français l'œuvre remarquable du savant russe.

A. C.

**Importance des variétés (1) locales.** — La composition variétale des plantes cultivées en U. R. S. S. apparaît comme le résultat d'apport de différentes régions, produit des anciennes migrations de peuples et de toute l'histoire de notre pays. En effet, pour tout un groupe de plantes et de variétés, on a pu suivre les voies de migration depuis l'Europe Occidentale, les Etats-Unis, l'Asie mineure, la Mongolie ou la Perse.

L'introduction de nouvelles variétés a eu tout d'abord un caractère sporadique ; dès le XVIII<sup>e</sup> siècle, différents amateurs firent venir des variétés étrangères dont quelques-unes avaient une réelle valeur, mais, en l'absence d'un plan de répartition, les assortiments étaient peu répandus, perdaient leur nom et même disparaissaient. Avant-guerre, la production de semence sélectionnée n'existait pratiquement pas ; ce n'est que de nos jours que ce travail est commencé.

Le matériel variétal qui a été semé pendant des siècles en U. R. S. S. a été non seulement soumis à la sélection naturelle, mais encore à la sélection consciente ou inconsciente de l'homme ; il s'est élaboré ainsi des types écologiques particulièrement bien adaptés.

La proximité de l'U. R. S. S. des centres d'origine de toute une série de plantes cultivées donne des possibilités très intéressantes. Par exemple, pour le Lin, le N de l'U. R. S. S. (partie européenne) occupe le premier rang dans l'assortiment mondial. En Transcaucasie et en Asie Moyenne, les assortiments locaux de Blé, d'Orge, de Plantes fourragères, de Vigne, d'Arbres fruitiers présentent des formes originales et adaptées dont le remplacement ne doit se faire qu'avec la plus grande prudence en conservant tout ce qui a de la valeur. Par variétés locales, on comprend non seulement les vieilles variétés soumises à la sélection naturelle depuis des siècles, mais aussi les variétés, d'emprunt comparativement récent, qui ont perdu aujourd'hui leur nom et leur généalogie.

Dans l'appréciation du matériel local pour la sélection, le plus important est *la présence ou l'absence de différences héréditaires* (2). Dans certains cas, l'assortiment local apparaît sous l'aspect d'une population composée de formes différentes autant morphologiquement que physiologiquement : par exemple, en Transcaucasie et en Asie moyenne, les vieux matériels locaux donnent déjà des possibilités remarquables

(1) Variété signifie ici variété de sélectionneur (lignée, biotype) et non pas variété botanique des taxonomistes. Assortiment ou matériel signifie groupe de ces variétés. Population signifie mélange de variétés. N. d. T.

(2) C'est-à-dire l'appréciation de la richesse en gènes. N. d. T.

pour commencer la sélection; dans le S E, les Millets sont des populations comprenant des dizaines de variétés botaniques. Dans d'autres cas, il n'est pas rare que la variété locale ne soit qu'une variété sélectionnée étrangère qui a perdu son nom.

En abordant la sélection, il faut, avant tout, *utiliser au maximum le matériel local*, en en extrayant les lignées les plus productives et les plus résistantes. Les récents progrès de la sélection russe se sont opérés de cette manière : par exemple, les meilleures variétés de Blés d'hiver et de printemps, de Seigle, de Lin, d'Orge, produites ces dernières années, apparaissent essentiellement comme le résultat de cette sélection analytique.

Les Stations de sélection doivent conserver dans leurs collections tout ce qui sera utilisable du matériel local. Pour commencer la sélection pratique, il est nécessaire avant tout de très bien connaître l'assortiment local, qui doit servir de matériel de départ pour une amélioration ultérieure des variétés.

**Importance du matériel étranger.** — C'est une autre affaire quand on introduit une culture dans une région où celle-ci n'existait pas auparavant. Le matériel de départ est pris à l'étranger. C'est par le croisement de races géographiquement éloignées d'Europe, des Indes et de Chine qu'on a obtenu aux Etats-Unis, au Canada et en Argentine les résultats les plus importants. Les sélectionneurs arboriculteurs : MITCHOURINE, BURBANK et HAUSEN ont réussi leurs hybridations en employant les formes de différents pays. L'histoire de la sélection montre d'une façon incontestable la nécessité de rassembler le matériel étranger; c'est non seulement vrai pour le Canada, les Etats-Unis, l'Argentine, l'Australie et l'Afrique du Sud dont les assortiments sont entièrement importés, mais aussi pour les pays ayant un bon matériel local tel que la Suède dont les Blés ont été améliorés par croisement avec le *Square head* anglais (1).

Les cultures introduites d'Amérique: Tournesol, Maïs, Pomme de terre, Tabac, Coton *Upland* nous sont indispensables. Pour en utiliser les variétés les plus avantageuses, il est indispensable d'en connaître tout le *matériel variétal*. En effet, en U. R. S. S., toutes les variétés utilisées sont loin de donner entière satisfaction : les Blés d'hiver ne résistent pas souvent aux hivers très rigoureux; les Blés de printemps

(1) De même pour la France où le *Square head* a servi de base avec le *Blé de Noé* (d'origine oukraiennne ?) pour créer des variétés sélectionnées modernes.  
N. d. T.

d'Oukraine et de la Volga souffrent de la sécheresse. Il est donc nécessaire de former en U. R. S. S., de nouvelles variétés, qui auront pour base le vaste matériel étranger préalablement étudié. L'introduction de nouvelles cultures et de nouvelles variétés est donc un problème très important,

**Théorie de l'introduction.** — Les recherches poursuivies dans ces dernières années par l'Institut de Production Végétale ont en partie éclairci la question de la distribution des ressources végétales du globe.

L'étude botanique du globe n'est pas encore terminée ; certaines régions d'Amérique du Sud et d'Afrique, des Indes, de la Chine, de l'Indochine ont été peu étudiées. Des données incomplètes que nous possédons actuellement sur la végétation terrestre, il ressort un fait capital : la localisation géographique du processus de formation des espèces. La géographie des plantes montre précisément l'*inégalité de la répartition des espèces sur la terre*. Une série de régions ont une extraordinaire diversité spécifique : la Chine du S E, l'Indochine, l'Inde, l'Archipel Malais, l'Asie du S W, l'Afrique tropicale, la Terre du Cap, l'Abyssinie, l'Amérique du Sud, le Mexique, les pays riverains de la Méditerranée et l'Asie Mineure. Au contraire, certains pays se caractérisent par une pauvreté extraordinaire en nombre d'espèces : la Sibérie, l'Europe Centrale et Septentrionale, l'Amérique du Nord.

L'Asie centrale est très pauvre en espèces, mais en se dirigeant vers la Crimée, la Transcaucasie, les régions montagneuses d'Asie moyenne, l'Altaï et les Tian-Chan, la quantité d'espèces par unité de surface augmente rapidement. La concentration de la diversité spécifique (1) est ici des dizaines de fois plus grande qu'en Europe Centrale. Dans quelques régions du globe, cette concentration est frappante : par exemple, les petites républiques d'Amérique Centrale ont un nombre d'espèces supérieures à toute l'Amérique du Nord.

Dans ces dix dernières années, l'Institut de Production végétale a mené, d'après un plan uniforme, une large étude sur l'habitat d'un grand nombre de plantes cultivées et leurs proches parents sauvages. On a étudié spécialement la *composition intraspécifique des plantes*, c'est-à-dire le contenu variétal du linnéon.

L'étude de quelques centaines de plantes cultivées nous a amené à envisager le genre linnéen comme un système complexe. L'espèce selon

(1) C'est-à-dire richesse de la flore. N. d. T.



nous se présente comme un *système plus ou moins complexe de sous-espèces et de variétés distinctes*; ce système est lié, dans sa genèse, au milieu et à l'aire. En fait, nous n'avons pas rencontré une seule espèce monotype c'est-à-dire une espèce ne représentant qu'une seule race, une seule forme botanique; toutes nous ont montré un plus ou moins grand nombre de formes héréditaires (jordanon, génotype).

L'étude détaillée des variations d'une espèce intraspécifique montre le parallélisme des variations héréditaires entre les espèces et les genres voisins; c'est ce que nous avons appelé la loi des *rangées homologues dans les variations héréditaires*. Cette loi indique que de nombreux chaînons manquent dans le système des variétés de nos plantes cultivées et de leurs proches parents sauvages. Théoriquement, ces chaînons doivent exister ou avoir existé. Où faut-il les chercher? On revient au vieux problème de l'origine des espèces; la solution en est donnée par l'examen du potentiel de gènes de l'assortiment variétal de chaque espèce.

Nous avons déterminé, dans ces dernières années, les régions de différenciation initiale ou centres d'origine des plantes cultivées à l'aide de la méthode différentielle botanico-géographique, qui peut se résumer ainsi :

1° Stricte différenciation des plantes étudiées en espèces linnéennes et en groupes génétiques par une analyse morphologo-systématique, hybridologique, cytologique et immunologique.

2° Etablissement de l'aire de ces espèces, spécialement aux époques lointaines où les communications étaient difficiles.

3° Détermination détaillée de la composition de chaque espèce en variétés botaniques et en races.

4° Etablissement de la répartition de la diversité par région et par pays; détermination des centres géographiques de diversité variétale. Les centres primaires se caractérisent en général par la présence de nombreux caractères endémiques; quand l'endémisme de ce groupe est d'origine ancienne (paléoendémisme), il peut concerner non seulement les caractères des variétés ou des espèces, mais aussi un genre entier de plantes cultivées.

5° Pour préciser les centres d'origine d'une plante, il est nécessaire d'établir les centres de diversité des espèces génétiquement voisines tant sauvages que cultivées.

6° Les centres primaires renferment souvent la majorité des caractères génétiquement dominants; à la périphérie des aires anciennes,

on a des formes récessives, résultat d'autopollinisation (1) ou de mutation.

7° On peut compléter la méthode différentielle botanico-géographique par les données archéologiques, historiques et linguistiques.

Il est nécessaire de distinguer les foyers primaires de différenciation des foyers secondaires. Dans ces derniers, le nombre de variétés par espèce est très faible en comparaison de ce qu'on rencontre dans les centres de différenciation initiale de ces espèces.

Les mutations et l'hybridation naturelle dans les foyers secondaires peuvent favoriser l'apparition de nouvelles formes, souvent d'un grand intérêt pour la sélection. Pour le Lin, par exemple, c'est sur la périphérie de son aire qu'on trouve les formes ayant la plus grande importance pratique pour la sélection : qualité et quantité de la fibre ; hauteur des plants.

Il faut envisager également l'utilisation, en qualité de matériel de base de toutes les nouvelles formes hybrides produites par la sélection mondiale contemporaine. Avec le matériel des régions primaires, énorme potentiel de nouveaux gènes précieux il faut aussi utiliser le matériel des régions secondaires. Lorsqu'on découvre, d'ailleurs, des espèces ou des variétés nouvelles d'une plante, on révolutionne complètement le matériel de base de sélection : c'est ce qui est arrivé en particulier pour la Pomme de terre.

Des nombreuses plantes ne sont pas encore sorties des limites des régions primaires où elles ont été mises en culture, et où elles sont restées jusqu'à présent sans être touchées par les Européens. C'est ce qui se passe en Amérique Centrale et Méridionale où les régions de différenciation primaire sont étroitement localisées.

Au cours de nos recherches, nous avons pu constater que pour beaucoup d'espèces et même de genres, les aires de différenciation primaire coïncident. L'étude géographique amène à établir de véritables flores cultivées, spécifiques pour chaque région.

(à suivre).

(1) Autopollinisation, traduction d'*inzucht* = *inbreeding*. N. D. L. R.

## Culture et usages du Riz en Malaisie <sup>(1)</sup>.

D'après I. H. BURKILL.

Dans ce même numéro (R. B. A., 1936, p. 150) nous publions une analyse de l'important ouvrage qu'avec l'aide de quelques collaborateurs, I. H. BURKILL vient de consacrer à l'étude des produits utiles de la Péninsule malaise. Nul n'était plus qualifié que lui pour coordonner les nombreux éléments de ce travail et les rédiger. Nous en extrayons le chapitre relatif au Riz ; nos lecteurs pourront ainsi voir que les différents problèmes botaniques, agronomiques et économiques inhérents à cette plante ont été envisagés.

P. T.

**Riz sauvage et Riz cultivé.** — Le Riz (*Oryza* L.), dont l'espèce principale est le Riz cultivé (*Oryza sativa* L.) est très répandu dans les régions tropicales. On le trouve communément à l'état sauvage en Afrique, mais ce doit être en Asie que le Riz cultivé a sa plus lointaine origine. STAPF (2) dit qu' *O. sativa* est à son point de vue un hybride ayant pour origine les Riz sauvages de l'Asie du S E, pour la plus grande part, mais également, dans une moindre mesure, ceux de l'Afrique tropicale et peut-être même ceux de l'Amérique du Sud.

Dans une étude plus récente, ROSCHEVICZ (3) dit que : 1° la majorité des formes du Riz cultivé a son origine dans le Riz sauvage *O. sativa* forme *spontanea*, ses variétés et ses mutations ; 2° les Riz cultivés, à petits grains, sont probablement dérivés de *O. minuta* Presl. d'Asie ; 3° l'origine de quelques races cultivées de l'Afrique occidentale doit être attribuée à *O. breviligulata* A. Chev. et Rochr. et à *O. glaberrima* Steud ; 4° *O. officinalis* Wall. a très probablement contribué à la création de quelques variétés d'Asie. Il ajoute que cette conclusion n'est pas contradictoire avec l'opinion généralement admise que l'origine de *O. sativa* est dans l'Inde et l'Indo-Chine, et que apparemment, les conditions trouvées dans l'Inde sont si favorables aux mutations, que ce pays est le principal foyer des diverses formes. Nous ne pouvons pas suivre ROSCHEVICZ dans toutes ses conclusions car, pour nous,

(1) BURKILL I. H. — A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula, 2 vol., Londres, 1935.

(2) STAPF O. — Proc. Linn. Soc. Lond., 1912-1913, p. 8.

(3) ROSCHEVICZ. — Bull. Appl. Bot. Genetics and Plant breeding, 1931, 27, p. 128.

*O. officinalis* Wall. n'est autre que *O. minuta*, ce que HOOKER (1) avait déjà vu tout en l'appellant cependant *O. latifolia*. Ceci réduit l'origine complexe assignée par ROSCHEVICZ d'une espèce par élimination de sa quatrième source. CHEVALIER (2) préfère le nom *O. fatua* Kœning, à *O. sativa* forme *spontanea* dont se sert ROSCHEVICZ. *O. fatua* est certainement la plante la plus proche des Riz cultivés, elle existe à l'état sauvage dans l'Asie du S E et jusqu'à Java ; elle s'hybride facilement avec le Riz cultivé et envahit les champs de Riz. Si elle n'était pas le principal ancêtre de *O. sativa*, elle en serait dérivée, ce qui n'est pas vraisemblable. ALSTON (3) dit que le Riz sauvage de Ceylan est pérenne, mais ce n'est pas le cas ailleurs. Dans les champs de l'Inde du S W et de l'Inde Occidentale il est, à tous les égards, exactement comme l'*O. sativa* annuel, mais il est déhiscent à maturité.

Dans les plantes du Gange il existe sous une forme différente, mais malgré tout, analogue à *O. sativa*, sauf en ce qui concerne la déhiscence. Les pauvres ne l'ignorent pas puisqu'ils lient les barbes avant la maturité, s'assurant ainsi du grain ou puisqu'ils ramassent les grains tombés, ce qui est un meilleur procédé, en raison de la longueur des barbes.

Il semblerait que chaque degré intermédiaire entre les bonnes races d'*O. sativa* communément cultivées et la plante sauvage soient produits par hybridation ; et pour cette raison *O. fatua* est, comme *O. sativa*, polymorphique. Mais *O. fatua* a des stigmates pourpres, ceux d'*O. sativa* sont pourpres ou blancs ; et *O. fatua* a, au moins dans l'Inde Méridionale, des barbes fortement colorées en brun-rouge, celles d'*O. sativa* n'étant généralement pas ainsi.

*O. minuta* se distingue facilement d'*O. sativa*. Tous les deux, ainsi que *O. fatua*, se rencontrent en Malaisie où les Malais les appellent « padi burong » (Riz des oiseaux). Tous les deux aiment le soleil. Il y a un troisième Riz sauvage en Malaisie : *O. ridleyi* Hook f. qui pousse parmi les buissons et qui ne peut avoir contribué en aucune sorte à la formation d'*O. sativa*. Il est nécessaire ici de corriger la « Flora of the Malay Peninsula » car la plante qui y est appelée *O. fatua* var. *longe-aristata* est le vrai *O. fatua* ; mais la plante nommée *O. fatua* est *O. minuta* Presl. ; et *O. latifolia* auct. (pas de Desvaux) est un synonyme d'*O. minuta*.

(1) HOOKER. — Flora Brit. Ind., 1897, 7. p. 93.

(2) CHEVALIER Aug. — R. B. A., 1932, p. 1016.

(3) ALSTON. — Trimen, Handb. Flora Ceylan, 1931, 6. p. 328,

Les Riz sauvages sont parfois médicinaux sauf en Malaisie pour des raisons encore obscures. Les feuilles semblent constituer un bon fourrage.

Nous allons nous occuper uniquement maintenant du Riz cultivé : **O. sativa** L. Noms vernaculaires : *Padi* (la plante en terre et le grain vêtu), *Beras* (le grain nu) ; *Nasi* (le grain bouilli) ; *Bayas* et *Bias* (pour *bèras* en semang), *Ba*, *Bar*, *Bals*, *Bak*, *Baba*, *Be*, *Bels*, *Bi*, *Bion*, et *Biyun* (*padi* en sakaï, semang et besisi) ; *Si*, *Sasa* et *Sahasi* (*padi* en sakaï) ; *Chahai* (*padi* dans le Kenaboi) ; *Chengrong*, *Cheneroi*, *Chenggoi*, *Chendaroi*, *Chendroi*, *Charoi*, *Jaroi*, *Ngroi* (*Beras* en sakaï), *Heka* et *Mankayd* (*beras* en semang) ; *Ung-kuak* et *Re-kua* (*beras* à Kurau), *Pren* (*beras* en Besisi), *Kirhit* et *Kamirahek* (*beras* en henua) ; à Java, *Pari* ; aux Iles de la Sonde, *Pare* ; en menengkabau (Sumatra), *Padi* ; au Siam, *Kao chow* (Riz commun), *Kao nyo* (Riz gluant), *Kao puak* (Riz vêtu), *Kao san* (Riz à grain nu).

Si le point de vue précédent est exact, le Riz, dérivant de deux espèces asiatiques et ayant subi l'influence d'espèces africaines et peut-être même d'espèces américaines, a une ascendance vraiment complexe, mais la majorité de ses races ne peut avoir qu'une origine asiatique. Ces races sont innombrables — à tel point que leur nombre est proverbial. Jack (1) émet l'opinion qu'il y a 300 à 400 races en Malaisie.

**Hybridation.** — Quand deux races croissent ensemble elles peuvent s'hybrider, donnant de nouvelles formes : il est possible d'obtenir des hybrides en liant ensemble les panicules de deux races différentes à la floraison ; mais quelques cas curieux de stérilité inter-raciale ont été récemment mis en évidence. Cependant le nombre de chromosomes, d'après de nombreuses observations, est toujours de 12.

Quand la fleur du Riz est mûre, elle s'ouvre, en général le matin, mais parfois aussi l'après-midi. Ce phénomène est sous l'influence de l'humidité et de la température. Quand la fleur s'épanouit, les anthères sont rejetées mécaniquement au dehors. Par suite de la dessiccation de leurs délicates cellules, elles s'ouvrent. Cette débiscence peut être très rapide ou assez lente, et elle survient précisément avant que la sortie des anthères ne soit achevée. Les anthères prennent alors une position pendante. Au-dessus les stigmates surgissent.

(1) JACK. — *Dep. Agric. S. S. et F. M. S. Bull.* 35, 1923, p. 52.

Si les anthères se sont ouvertes dans le bouton avant d'avoir été expulsées au dehors, les stigmates ont probablement pris des grains de pollen ; dans le cas contraire, leur position n'est plus désormais exactement telle que le pollen d'une fleur puisse tomber sur eux, et, en réalité le pollen est alors perdu avant même que les anthères prennent la position pendante. Les fleurs s'ouvrent à partir du sommet de la panicule, non pas toutes en un seul jour, mais en quelques jours ; deux panicules, en étroit voisinage, peuvent être ouvertes le même jour quoique étant à des stades différents au même moment, et la plus jeune de quelques minutes est pollinisée au moyen du vent par sa voisine légèrement plus âgée. Le panicule centrale d'une plante fleurit la première et celles provenant du tallage suivent.

**Grande variation des fleurs à la floraison.** — Les fleurs s'ouvrent l'après-midi avec leurs anthères déjà sèches, mais un épanouissement aussi tardif est inhabituel, et n'arrive que par temps couvert.

En Malaisie, JACK trouve des fleurs restant ouvertes 10 à 25 minutes, d'autres observateurs, toutefois, ont vu ce temps s'étendre à 75 minutes et même 2 heures. Sans aucun doute l'humidité de l'air à un effet déterminant sur cette durée. La cléistogamie a été signalée.

SUDHIR CHANDRA ROY (1) a dit que dans les provinces centrales de l'Inde, *O. fatua* est plus susceptible de pollinisation croisée que *O. sativa*, car les fleurs sont ouvertes pendant une plus longue période et que les anthères semblent moins portées à la débiscence dans le bouton. Cet Auteur décrit 24 de ce qu'il appelle des types de Riz sauvage. Il est certain que le comportement de la fleur de Riz diffère d'un lieu à l'autre et de semaine en semaine suivant les conditions atmosphériques et on ne doit pas être étonné de ce que les estimations de l'ensemble des croisements effectués varie de 0 à 30 %.

**Sélection.** — Classer les races est extrêmement délicat. La meilleure façon de serrer le problème est d'accepter cette idée que l'homme, ayant pris *O. fatua* et *O. minuta*, ainsi que leurs hybrides en domestication, les a sélectionnés pour obtenir une végétation de touffes hautes de 0 m. 90 à 1 m. 30 adaptées à l'eau calme, peu profonde, produisant au bout de six mois des grains amylacés qui ne s'égrènent pas, mesurent 7 mm. de long sur 2,50 à 3 mm. et qui, étant bouil-

(1) SUDHIR CHANDRA ROY. *Agric. Journ. Ind.*, 1921, 16, p. 368.

lis, soient blancs, aient un aspect engageant, et ne s'agglutinent pas.

Dans chaque contrée, on a sélectionné des races d'intérêt local ou de valeur spéciale.

**Culture du Riz en milieu humide.** — L'homme n'a cultivé le Riz en milieu humide qu'après l'avoir longtemps cultivé en culture sèche.

Les espèces asiatiques que nous avons désignées comme parentes : *O. fatua* et *O. minuta* se trouvent dans les endroits humides, de l'Himalaya Oriental à Ceylan, et de l'extrême limite S de la Chine, en passant par la Birmanie et l'Indo-Chine jusqu'à Java, Bornéo et aux Philippines; où ils poussent, là on pratique la culture sèche.

Ce serait dans ces limites que la première culture par voie humide aurait été entreprise. L'homme obtint d'abord une petite récolte dans un filet d'eau, puis il fit des lacs artificiels peu profonds là où le sol le permettait. Le succès obtenu dans ces lacs résulte d'une sélection plus intense des races dans ces endroits que dans les terres sèches; mais il y eut sélection dans les deux séries d'endroits et, dans l'ensemble, les races actuelles sont issues de l'une ou de l'autre de ces cultures, mais jamais des deux à la fois.

Le Malais qui, à côté de la culture du Riz dans des lacs artificiels, le fait pousser dans des défrichements de forêts (*ladang*) ne pense pas qu'il soit indiqué de semer une race de Riz ayant l'habitude de pousser dans un lac, sur la surface plus sèche d'un défrichement de forêt. Le Riz peut pousser; mais les résultats sont aléatoires. On dit que les Riz de culture sèche sont plus faciles à cultiver dans l'eau que les Riz de culture humide ne le sont à cultiver en terrain sec, et le dicton paraît juste en général.

Quoiqu'il soit habituel de parler de Riz de terres sèches, on doit rappeler que ceux-ci demandent une atmosphère humide et ne résistent pas à la dessiccation. La culture, en milieu sec, est peu répandue aujourd'hui. Les Riz exigent une quantité de pluie de trois à quatre mois, et ceci limite beaucoup leur culture. Les Riz de culture sèche forment le premier groupe qui peut être détaché sans inconvénient de ce que l'on a justement appelé la « ligne droite du progrès en sélection » (1). Le second groupe est formé par les Riz gluants.

**Races mettant en réserve leurs hydrates de carbone sous forme d'amidon, et races n'effectuant pas cette transforma-**

(1) Traduction de « Straight line of progression selection ». N. d. T.

**tion.** — Le grain de Riz mûr, sur pied, est enfermé dans une enveloppe coriace, formé de quatre parties : deux glumes généralement très petites, la lemma qui peut être aristée ou non et la palea. Le grain reposant dans ces enveloppes a son péricarpe et ses téguments séminaux soudés en une enveloppe peu épaisse : le son. La graine elle-même est différenciée, comme le sont les graines des autres Graminées en embryon et endosperme : l'endosperme contient tous les aliments mis en réserve, mais les constituants des couches superficielles sont différents de ceux des couches profondes. Le meunier rejette généralement cette couche superficielle considérée comme déchet.

Chimiquement, l'embryon et le son pris ensemble, d'après une analyse, ont 10 % de protéines, 9,2 % de matières grasses, 52,6 % d'hydrates de carbone, 11,5 % de cendres, et des vitamines. L'embryon du Riz, libéré du son, se révèle à l'analyse un peu plus gras. La couche superficielle de l'endosperme contient 11 % de protéines, près de 6 % de matières grasses, 70 % d'hydrates de carbone et 8,4 % de cendres. Le riz poli, c'est-à-dire l'intérieur du grain, n'a que 7 % de protéines, 0,5 % de matières grasses, 78 % d'hydrates de carbone et 0,5 à 1 % de cendres. La distribution inégale des constituants du grain est évidente.

Dans les Riz gluants, l'endosperme ne contient pas seulement des grains d'amidon, mais également une grande partie d'éléments de réserve sous forme d'amidon soluble et de dextrines avec un peu de maltose. Le dépôt de dextrine en remplacement de l'amidon dans le grain peut être considéré comme dû à une différence de maturité, et il est évident que dans l'ensemble c'est une très petite différence probablement due au travail de sélection de l'homme.

Les grains de quelques espèces de Riz gluants semblent perdre ce caractère gluant après la récolte quand ils sont en magasin (1).

Les caractères intermédiaires existent. Quand le grain d'une espèce semblable est cuit, il devient collant et d'une saveur plus douce que celui des espèces ordinaires ; il ne donne pas un produit aussi facilement digestible que les autres riz ; en outre, il affadit les autres mets.

On n'y trouve pas de véritable gluten ; et ces riz gluants n'ont pas les qualités du blé pour la fabrication du pain. L'homme a sélectionné en abondance les races de Riz gluant pour la culture en milieu humide et pour la culture en milieu sec ; mais ils ont toujours moins d'intérêt que les Riz non gluants.

(1) MITRA. — *Agric. Journ. Ind.*, 1928, 23, p. 481.



Quelques espèces absorbent plus d'eau que d'autres à la cuisson et sont préférés. Ceci dépend de leur nature chimique.

**Riz flottants.** — Voyons maintenant les Riz qui ont été sélectionnés pour être cultivés dans tous les milieux, mais plus spécialement en milieu humide. Ici, deux résultats remarquables doivent être signalés : 1° la sélection des Riz flottants ; 2° la sélection des Riz de terrains salés. Ces Riz flottants se rencontrent au Siam et au Cambodge, ils poussent sur les terres submergées, leurs tiges s'allongeant quand l'eau monte, et, tandis que quinze jours de submersion tuent beaucoup d'espèces, ils continuent à flotter sur l'eau par l'allongement de leur tige. Certaines de ces tiges peuvent atteindre 3 m. de long, mais en règle générale, elles n'atteignent pas plus de la moitié de cette longueur. Cependant même si elles n'ont que 2 m. à 2 m. 50, cette élongation est quelque chose de remarquable pour ce genre. Si l'eau baisse et finit par s'en aller, les tiges, faibles, se posent sur la vase et s'enracinent aux nœuds (1).

En opposition à ces géants, parmi les Riz, il y a des races naines de 50 à 60 cm. de haut ; elles comprennent des variétés très hâtives et leur rendement est très faible.

**Riz de terres salées.** — Ces Riz de terrains salés sont des races de Riz poussant dans les terrains salés et que l'on trouve au bord des estuaires. De façon générale, ils ressemblent aux Riz de culture humide : aucun d'eux n'est de qualité supérieure comme riz de table.

**Riz hâtifs et Riz tardifs.** — Quelques races de Riz ordinaires produisent leurs grains en trois mois ; et d'autres en sept mois ou plus. Il y a des races innombrables, chaque race étant liée aux conditions d'humidité et de température que peut lui donner le cultivateur. Naturellement on compte sur de plus fortes récoltes et de plus gros grains avec les races qui mûrissent le plus lentement. Les races peuvent être divisées en deux groupes vaguement définis suivant leur façon de se composer à la floraison : certaines races mettent un temps défini à fleurir, d'autres ne fleurissent que, lorsqu'un certain temps s'étant écoulé, les conditions climatiques changent dans un sens stimulant leur floraison.

C'est ainsi que deux cultures de certaines races peuvent être entre-

(1) Voir : TRAN-VAN-HUU. *Bull. Agric. Inst. de Saïgon*, 1920, 2, p. 46.

prises côte à côte à un mois de distance, et fleurir en même temps, alors que deux cultures d'autres races, semées dans les mêmes conditions, fleuriront à un mois de distance.

**Maturation du grain.** — Une étude des Riz des Philippines montre que le nombre de jours nécessaires, après la floraison, à la maturation du grain varie de 11 à 69, et est en moyenne de 33 (1). Ces chiffres concordent avec ce qui a été trouvé ailleurs. R. D. GRAHAM (2) suggère que les Riz tardifs de l'Inde Centrale sont plutôt lents à former leurs fruits qu'à fleurir, le temps s'écoulant entre l'apparition des fleurs et la maturité des grains étant prolongé. Les conditions optima pour un champ de Riz en culture humide est une très petite immersion avec un faible courant et une bonne aération du sol ; une eau profonde n'est tolérée que si elle est inévitable.

Certains Riz ont plus d'une fleur par épillet. Il y a plus d'un ovaire, généralement 2 à 3, et quelquefois jusqu'à 7 par épillet. Quelques-uns de ces Riz sont cultivées en Malaisie (3).

**Caractères du grain.** — Le grain est aplati, l'embryon est hors de l'endosperme et est placé quelque peu obliquement. Les gros grains sont exposés à être cassés au décorticage ou au polissage, les petits grains ont une proportion excessive de balles. Le grain moyen est considéré du point de vue commercial comme étant ce qui vaut le mieux ; aussi les consommateurs qui désirent avoir sur leur table de gros grains doivent les payer plus cher, par suite des brisures et déchets d'usinage. Généralement le grain a une longueur trois fois plus grande que sa largeur. Il y a quelque relation entre la maturation rapide et le peu de longueur du grain. Les races hâtives ont en règle générale des grains n'ayant comme longueur que deux fois leur largeur. Les races à grains longs de quatre fois la largeur sont en général tardives, et en tous cas jamais hâtives.

Les consommateurs demandent des races à grains d'un blanc pur qui n'adhèrent les uns aux autres que très légèrement pour qu'il soit facile de les mélanger à d'autres aliments, et qu'ils se séparent les uns des autres dans la bouche ; mais les cultivateurs ont trouvé des races à grains d'une rougeur avantageuse, et ont sacrifié au gain, le plaisir de

(1) CRISOSTOMO. — *Philipp. Agric. and Forest.*, 1915, 3, p. 114

(2) GRAHAM R. D. — *Mem. Dep. Agric. Ind. Bot. Ser.*, 1913-6, p. 218

(3) RAJA MAHMUD BIN RAJA AULI in *Ind. Bull. F. M. S.*, 1920, 8, p. 169, cite leurs noms.

la couleur. De même, on préfère la couleur rouge dans les riz gluants et le « riz gluant noir » (pulut hitam) est choisi pour faire les entre-mets malais. Plusieurs riz à grains foncés sont gluants. La couleur rouge est superficielle. On a observé que lorsque des races blanches et colorées sont croisées, le rouge domine : aussi lorsque les cultivateurs cultivent les deux en mélange, la fertilisation croisée se produisant, il y a tendance à la généralisation de la couleur rouge si l'on resème toujours avec les grains de la récolte précédente. Les Riz de ce que l'on nomme le type japonais ont des grains plus ronds que les autres.

Quelques riz à prix élevés ont une odeur curieuse, ne plaisant pas aux Européens, qui la désignent sous le nom d'odeur « de souris », mais qui est très appréciée par les indigènes de l'Est, toujours prêts à payer ces riz à un taux élevé. L'odeur s'affaiblit si le grain est gardé longtemps en magasin — plus rapidement s'il est décortiqué, car elle est localisée dans la balle — alors que la valeur nutritive est conservée.

La couleur du stigmat, ou rouge ou blanc, la couleur du limbe, de la ligule, de la tige, etc..., sont des caractères sans usages pour l'homme, et accidentels dans ses sélections.

La couleur des glumes, lemma et palea varie de la couleur paille clair à l'ocre brun, au brun rouge et presque au noir. Cela semble être de peu d'importance pour l'homme, et si nous considérons les Graminées comme un tout, la tendance normale semble clairement se dessiner vers les couleurs pâles, les couleurs sombres ayant été maintenues quand l'intervention de l'homme se fit sentir.

(A suivre).

## Utilisation de l'huile et des tourteaux d'Hévéa.

Par P. TISSOT.

La production du caoutchouc de plantation en Extrême-Orient a subi pendant ces dernières années et subit encore une crise grave. Aussi, est-il intéressant d'utiliser, autant que possible, les sous-produits de l'exploitation : huile de graines d'Hévéa et tourteaux.

Chaque arbre porte 700 ou 800 graines, nombre qui diminue avec l'altitude : à 300 m., on n'en compte plus qu'une centaine ; à 600 m., quelques-unes ; à 800 m. et au-dessus, il est rare qu'un Hévéa donne des graines. Le ramassage est effectué en Indochine et aux Indes Néer-

landaises au mois de septembre, soit par les travailleurs de la plantation, soit plutôt par les femmes et par les enfants, main-d'œuvre qui a l'avantage d'être moins onéreuse. En moyenne, une tonque de 15 kg. est payée, au hangar de réception des graines. 0,05 piastre.

L'usinage de ces graines a lieu, en général pendant le mois d'octobre. Elles contiennent environ 44 % d'huile, 50 % de tourteaux et 6 % de déchets divers, mais la méthode par simple ou même double pression (moins bonne, mais moins compliquée que la méthode par extraction) ne permet d'obtenir que 18 à 20 % d'huile, utilisée pour son oléine (32 %) en savonnerie, pour sa stéarine (14 %) dans la fabrication des bougies, pour ses glycérides des acides linoléique et linoléique, comme huile siccative, notamment comme substitut de l'huile de lin. C'est en Argentine et aux Etats-Unis qu'elle a été employée le plus souvent comme succédané d'autant plus que son prix de revient est inférieur de 15 à 25 % à celui de l'huile de lin.

Les tourteaux représentent, avons-nous dit, plus de 50 % des graines utilisées. Ils sont taraiés, sur un tamis à mailles de 7,5 mm. environ. La partie la plus grossière de la matière ligneuse est retenue sur ce tamis : on peut l'employer comme combustible. La partie tamisée est une sorte de farine dont de nombreuses analyses ont fixé la composition :

	Composition % de différents Tourteaux.			
	Hévéa (tamisé).		Lin	Coton
	d'après JUMELLE	d'après POPE		
Eau	13,36	5-6	9,4	11,12
Mat. grasses	6	1,5-6	7,5	8,78
Hydrates de C	43,61	40-44	35	25,75
Protéines	26,81	30-33,8	35,6	38,17
Cendres	5,19	3,6-6	5,4	6,10
Cellulose	6,03	7,2-12	7,1	9,78

Les tourteaux d'Hévéa se rapprochent ainsi des tourteaux de Lin et de ceux de Coton. Ils sont principalement utilisés comme engrais ; on peut les employer pour l'alimentation du bétail.

Le tourteau, débarrassé de son huile, a perdu presque toute son acidité. Il constitue donc un des meilleurs engrais organiques. Les terres tropicales, en effet, par suite de la culture intensive, se dégradent rapidement ; pour maintenir leur fertilité, il est nécessaire de reconstituer l'humus au moyen d'engrais organiques appropriés : un épandage de 1 500 à 2 000 kg. de tourteau, à l'ha., tous les trois ans donne d'excellents résultats. Pour constituer un engrais complet, on peut ajouter à cette dose, 200 kg. de phosphate de chaux naturel et 200 kg. de cendres obtenues par combustion des matières ligneu-

ses. Ces cendres, en effet, sont riches en phosphore et en potasse : elles contiennent environ 33 à 38 % de  $P_2O_5$ , 37 à 38 % de  $K_2O$ ; des traces de magnésie et de chaux.

L'utilisation des tourteaux pour l'alimentation du bétail a donné lieu à de nombreuses controverses. Certains expérimentateurs, notamment aux États-Unis, ont préconisé leur emploi par suite de la richesse des graines d'Hévéa (et par conséquent des tourteaux) en protéines et en matières grasses. Le tourteau a, de plus, une odeur très agréable qui fait que les animaux le prennent facilement. Les différentes expérimentations sur les vaches laitières, effectuées à la Virginia Agricultural Experiment Station, en 1929, ont montré que l'on pouvait utiliser le tourteau d'Hévéa, d'une façon régulière, comme aliment protéique moyennement concentré ; il a l'avantage de n'être ni échauffant, ni laxatif ; au point de vue nutritif, il est au moins aussi bon que le tourteau de lin. La quantité de matières grasses contenue dans le lait des animaux recevant du tourteau d'Hévéa était même en légère augmentation.

L'emploi des tourteaux n'est pas toujours sans inconvénients. On a constaté assez souvent des cas d'empoisonnements chez les jeunes animaux. Les graines d'Hévéa, en effet, renferment un glucoside cyanogénétique et par broyage donnent de l'acide cyanhydrique. Les tourteaux provenant de graines fraîches pressées à froid contiennent 0,030 % d'acide cyanhydrique et ceux obtenus avec des graines sèches n'en possèdent plus que 0,0040 %. BREDEMANN recommande, pour éviter ces accidents, de ne faire consommer que des tourteaux de graines récoltées depuis un temps assez long ; dans le cas contraire, les tourteaux doivent être traités par l'eau chaude avant d'être livrés à la consommation. A notre avis, ces précautions sont inutiles. Il y a eu des accidents lorsqu'on a employé les tourteaux dans l'alimentation du bétail ; ce fait ne peut être nié, mais cela provient surtout d'une préparation défectueuse et à froid. Lorsqu'on extrait l'huile des graines par pression à chaud, cette chaleur libère l'acide cyanhydrique. La quantité infinitésimale qu'on retrouve alors dans les tourteaux pourrait tout au plus occasionner quelques malaises aux animaux, mais jamais ne provoquerait la mort.

Le tourteau peut être indifféremment donné aux bovins et aux porcs. Si, en Indochine, par exemple, on ne l'a pas utilisé d'une façon courante, c'est d'abord qu'il n'y a que peu de bétail et qu'ensuite on trouve à bon compte du tourteau de coprah, nettement supérieur au point de vue nutritif. Si ce dernier venait à faire défaut, on pourrait

l'employer, à l'égale du tourteau de lin, par exemple, et sans crainte des empoisonnements.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. BREDEMANN G. — Beeinträchtigt der Blausäuregehalt der Heveasamen die Verwendung ihrer Press und Extraktion rückstände als Futtermittel? *Tropenpfl.*, 1934, p. 249-253.

2. BURKILL I. H. — A dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula, art Hévéa, 1935, vol. I., p. 1161.

3. HUMBERT M. — L'industrie de l'huile d'Hévéa et l'hévéaculture en Indochine. *Bull. Ing. Agric. Indochine*, av. 1934

4. POPE F. T. — Rubber seed cake as feedstuff. *Malay Tin and Rubber Journ.*, 1931, n° 2.

5. ANONYME. — The feeding value of Para rubber seed meal. *Bull. Imp. Inst.*, 1930, n° 4, p. 459-460.

### La culture du *Passiflora Mollissima*.

Par R. JARRY-DESLOGES.

Les fruits des Passiflores sont employés communément dans les régions subtropicales et tropicales pour la fabrication des boissons, des glaces et des sorbets plus ou moins alcoolisés. On les utilise à la fin des repas, avec ou sans sucre.

Peu de variétés peuvent donner des fruits sur les rivages méditerranéens, tout au moins en assez grande abondance pour que la culture en puisse être rémunératrice. Le *P. Edulis* en donne bien quelques-uns, mais ceux-ci, de très bonne qualité cependant, ne sont pas formés en assez grand nombre pour être l'objet d'une culture commerciale. D'un autre côté, ils ont le défaut de mûrir en été, époque où les fruits des régions tempérées sont très abondants. Il faut en effet une certaine accoutumance pour apprécier à leur juste valeur certains fruits exotiques aux parfums inconnus, et, justement le *P. Edulis* présente un arôme *sui-generis* assez violent. Le *P. Mollissima* (= *Tacsonia mollissima* H. B. K.), lui, a un arôme moins accentué, ce qui fait que l'accoutumance se fait plus rapidement. Même dès la première rencontre 80 % des dégustateurs le trouvent plus ou moins à leur goût. Certains sont d'avis que son parfum rappellerait celui de la Mangue, tout en étant moins accentué. Le fruit du *P. Mollissima* a un autre avantage; il n'a pas le noyau si volumineux de la Mangue, et ses petits pépins se dégustent avec la pulpe à l'instar de ceux du raisin. Il présente donc peu de déchets, car sa

pelure est mince et légère, plus insignifiante que celle de la banane. Quelques amateurs n'hésitent même pas à manger le fruit avec la peau. Ils trempent l'extrémité dans du sucre, s'ils aiment les fruits très sucrés. On peut mêler aussi au sucre un peu de rhum ou de marasquin, comme on le fait parfois pour l'Ananas. C'est là une façon d'en atténuer le parfum pour les personnes qui le trouvent trop développé, et de s'habituer graduellement à cet arôme particulier.

Les graines provenant de plantes acclimatées donnent des semis vigoureux en terrain calcaire (1), mais leur mise en pleine terre donne parfois des déboires. A ce moment, la plante craint le soleil, et peut-être la sécheresse. Il faut l'ombrer fortement et longuement et tenir la terre humide. Je conseille d'en planter trois sujets en triangle aux emplacements où on désire en avoir un pied. L'année suivante on sacrifiera les sujets les moins vigoureux. Le *P. Mollissima* résiste, comme le *P. Edulis*, à quelques degrés de gelée, néanmoins sur la Côte d'Azur, même dans les sites bien protégés du froid, il est prudent de le placer le long d'un mur, ou d'un talus, au midi, sans qu'il soit nécessaire que la hauteur de ceux-ci dépasse 1 m. 50 à 2 m. Il est indispensable de donner à cette plante volubile des appuis sérieux où ses tiges puissent s'attacher, dans le genre de ceux qu'on utilise pour les Chayottes (*Sechium Edule*). Mais contrairement à la Chayotte qui, tout au moins sur la Côte d'Azur a un repos hivernal bien net, le *P. Mollissima* pousse toute l'année sans arrêt avec une vigueur véritablement étonnante. C'est même — si on peut dire — un des inconvénients de ce végétal; il prend beaucoup de place, mais aussi, produit-il par centaines des fleurs rivalisant avec les plus belles, auxquelles succèdent des fruits de la taille et de la forme de belles bananes. Ils deviennent jaunes comme elles à maturité.

Le grand avantage de ce fruit est de mûrir en avril-mai sur la Côte d'Azur à Garavan tout au moins — moment où les fruits sont rares et d'un prix élevé.

Ils voyagent facilement à la condition d'être cueillis dès qu'ils commencent à jaunir. Il est nécessaire de soigner l'emballage dans le cas où ils doivent effectuer de très longs parcours. Ils mûrissent facilement au fruitier, même cueillis verts, mais à développement complet; toutefois, le fruit est alors moins savoureux et plus acide.

(1) La plante se multiplie spontanément à Menton-Garavan; et, à Paris même, des graines tombées à l'automne, par hasard dans la cour d'une villa, ont germé au printemps, et poussé vigoureusement dans des tas de plâtras, après avoir subi en hiver une température de — 10°.

Les fruits, fin avril et début de mai, trouveraient sans doute preneurs sur les marchés parisiens. En utilisant les terrains de peu de valeur et rocailleux de la Riviera, on pourrait faire courir les tiges volubiles du *P. Mollissima*, sur les végétations basses et buissonnantes de ces terrains à demi stériles. Il suffirait de donner aux pieds une poche assez profonde de terrain fertile, et quelques arrosages au cours de l'été, car la plante n'exige pas autant d'eau à beaucoup près que la Chayotte.

### Culture et sélection du Palmier à huile.

*Nous notions dans cette Revue (R. B. A., 1935, n° 167, p. 534), le peu de renseignements que nous possédions sur les travaux effectués et les résultats obtenus aux stations expérimentales du Palmier à huile de la Mé et de Pobé. Un récent bulletin de l'Agence économique de l'A. O. F., qui donne un résumé des travaux de ces stations en 1934, nous permet de combler cette lacune. Nous nous permettrons simplement de faire remarquer que si ces Stations travaillent, les sélections qu'elles effectuent ne semblent pas être encore sorties des champs d'expériences, et qu'elles sont par conséquent bien en retard par rapport aux Services d'Agriculture de Malaisie.*

P. TISSOT.

1. *Station expérimentale du Palmier à huile de la Mé (Côte d'Ivoire).* — En ce qui concerne la sélection proprement dite, un classement des Palmiers des premiers carrés a été opéré en fin d'année ; il a permis de donner un classement provisoire aux pieds-mères du deuxième groupe (type : 60 % péricarpe, 20 % coque, 20 % amande) et de classer certains sujets d'élite dont la descendance sera de valeur économique des plus intéressantes (1). Cette descendance sera acquise par fécondations artificielles : légitimes ou croisées, qui au cours de l'année ont été de 221.

A côté de divers essais de culture (espacements en plantations, fertilisation) et études technologiques qui se poursuivent, le laboratoire en plus des analyses (2602 analyses physiques, 114 analyses chimiques) des régimes des pieds-mères, a procédé à diverses recherches sur le xénocarpisme des fruits du Palmier et sur la relation qui existe entre

(1) Affirmation sans fondement, nous semble-t-il. Une sélection ne peut être jugée que sur un résultat définitif et non sur des espérances.

P. T.



l'analyse chimique et la valeur proprement dite des sujets sélectionnés.

**2. Station expérimentale du Palmier à huile de Pobé (Dahomey).**

— Aux cultures, diverses plantations de Palmiers sélectionnés et de Caféiers complètent les carrés d'essais. Les pépinières, avec une situation en fin d'année, outre les semis, de 73 000 Palmiers, 81 000 Caféiers et 6 000 plants divers, assurent maintenant une production annuelle de plus de 200 000 Palmiers de choix, qui satisfait largement aux prévisions de régénération de la palmeraie dahoméenne.

L'étude des pieds-mères est régulièrement suivie ainsi que leur descendance par analyses physiques et chimiques. Les résultats obtenus pour une plantation de 8 ans d'âge, faite à la densité de 143 Palmiers à l'ha., dans la région envisagée, accusent une production moyenne de 1300 kg. d'huile et 600 kg. d'amande pour cette superficie.

Diverses études biologiques notamment sur les relations qui existent entre la foliation et la production, sur l'influence des changements saisonniers sont également en cours.

D'après *Bull. mens. agence écon. A. O. F.*, 1933, n° 478, p. 312-313.

## **Les conserves de fruits dans le Royaume-Uni.**

D'après H. A. TEMPANY.

La consommation annuelle des conserves de fruits, dans le Royaume-Uni s'élève à près de 2 millions de q., dont les 3/4 environ sont importés. Durant ces dix dernières années, la consommation a beaucoup augmenté ; le nombre des usines a suivi ce mouvement et est passé de 4 à 74 pendant cette période.

Les importations se sont accrues ; les conserves importées n'entrent pas en concurrence avec celles qui sont fabriquées sur place. Les conserves anglaises portent principalement sur les fraises, les framboises, les groseilles, les mûres, les prunes, les pommes. Les conserves importées sont principalement celles de pêches, de poires et d'ananas ; elles sont protégées, contre la concurrence, par une taxe de 15 % *ad valorem*, sur les produits similaires étrangers (depuis la conférence d'Ottawa).

La Malaisie exporte vers la Grande-Bretagne une grosse quantité d'ananas en conserve ; de 275 000 q. en 1928, ses exportations sont passées à 335 000 q. en 1933 (90 % des importations anglaises totales). En 1933, le marché de l'ananas a subi une crise assez grave par suite

de l'augmentation de la production de l'Australie et du Japon. Malgré cela, la Malaisie a conservé sa place prépondérante sur le marché anglais, par suite des bas prix qu'elle pratique : une boîte d'un demi-kg. d'ananas de meilleure qualité ne coûte que 1 fr. 50 alors que les conserves de groseille — l'une des conserves métropolitaines les moins chères — revient à 1 fr. 65 le demi-kilog (1).

Les conserves des Hawaï et d'Australie sont, en général, de meilleure qualité que celles de Malaisie, mais elles sont d'un prix de revient plus élevé ; l'Afrique du Sud, nouvelle venue sur le marché, ne peut être considérée jusqu'à présent comme un concurrent redoutable.

Le marché des ananas, en Angleterre, est encore loin d'être saturé ; les importations de 1934 ont été supérieures à celles de 1933, et toutes les demandes n'ont pu être satisfaites. Les colonies anglaises peuvent donc produire davantage, et plus particulièrement la Malaisie dont le prix de revient est certainement le plus bas à l'heure actuelle. D'ailleurs, pour ce dernier pays, il existe d'autres débouchés pour les fruits en conserve, notamment au Canada.

Aussi, malgré la crise économique, cette industrie continue à se développer. Son avenir est grand à condition qu'elle veuille bien tenir compte des desiderata des consommateurs. P. T.

D'après *Malay. Agric. Journ.*, 1935, n° 4, p. 164-171.

## BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part,  
adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

### A. — *Bibliographies sélectionnées.*

6609. **Ukers W. H.** All about tea (Tout ce qui concerne le thé).  
2 vol., 1152 p., 1700 illust., New-York, 1935. Prix cartonné : 25 \$.

L'ouvrage comprend un grand nombre d'illustrations qui le rend agréable à feuilleter ; toutefois on y trouve trop de portraits de personnalités ne présentant qu'un faible intérêt. Je ne crois pas qu'un planteur ou commerçant chinois sera très intéressé par les portraits de commerçants de thé anglais morts depuis longtemps.

(1) Tous ces prix ont été calculés sur la base de 80 fr. pour 1 £. N. D. L. R.

Le premier volume se divise comme suit :

*Livre I.* Historique : 1 le thé au début ; 2 la Chine et le Ch' A ching ; 3 introduction du thé en Europe ; 4 introduction du thé en Angleterre ; 5 introduction du thé en Amérique ; 6 le plus grand monopole mondial du thé ; 7 la période des clippers ; 8 la conquête par le thé de Java et Sumatra ; 9 le royaume du thé aux Indes ; 10 le triomphe du thé à Ceylan ; 11 le thé dans d'autres pays. — *Livre II.* Technique : 12 les thés commerciaux ; 13 les caractéristiques du thé ; 14 la culture et l'usinage ; 15 la culture en Chine ; 16 la culture au Japon ; 17 la culture à Formose ; 18 la culture à Java et Sumatra ; 19 la culture aux Indes ; 20 la culture à Ceylan ; 21 la culture dans d'autres pays ; 22 évolution dans la machinerie du thé. — *Livre III.* Scientifique : 23 étymologie ; 24 botanique et histologie du thé ; 25 chimie du thé ; 26 pharmacologie du thé ; 27 le thé est une boisson saine.

Dans le second volume on trouve :

*Livre IV.* Commerce : 1 le commerce dans les pays producteurs ; 2 le marché dans les pays consommateurs ; 3 le commerce en gros ; 4 le commerce de détail ; 5 histoire du commerce du thé en Chine ; 6 commerce du thé hollandais ; 7 histoire des Anglais dans le thé ; 8 commerce du thé aux Indes anglaises ; 9 les maisons de commerce anglaises ; 10 les associations ; 11 les actions des sociétés de plantation de thé et leur commerce ; 12 histoire du commerce du thé au Japon ; 13 le commerce du thé à Formose ; 14 le commerce dans d'autres pays ; 15 histoire du commerce du thé en Amérique ; 16 histoire de la propagande pour le thé ; 17 production et consommation. — *Livre V.* Rôle social : 18 le thé comme boisson au début de son emploi ; 19 le thé au Japon ; 20 contes des plantations de thé ; 21 les jardins de thé historiques à Londres ; 22 les coutumes d'autrefois concernant le thé ; 23 les coutumes actuelles ; 24 évolution de l'outillage pour la préparation d'une tasse de thé ; 25 préparation d'une tasse de thé. — *Livre VI.* Artistique : 26 le thé et les arts ; 27 le thé dans la littérature. *Appendice* : Chronologie du thé ; dictionnaire du thé ; bibliographie du thé ; index

L'A. a fait plusieurs voyages dans les pays producteurs de thé et a rassemblé ses données dans le monde entier, comme l'indique les remerciements qu'il adresse à un grand nombre d'organisations et de personnes.

Au début du premier volume l'A. nous donne le résumé de l'ouvrage pour passer ensuite à un récit plus détaillé de l'histoire du thé. Cette partie est très intéressante par la foule de données sur les origines du thé en Chine, le premier livre sur le thé, le Ch' A Ching, le début du commerce de thé. L'A. admet comme origine du thé la partie S E du Tibet jusqu'au Yun-nan, l'Indochine, le Siam, Burma et l'Assam. Il nous parle de l'introduction du thé au Japon, la légende de Badhidharma et le premier livre japonais sur le thé, le Kitcha Yojoki. Des illustrations intéressantes viennent ajouter du charme à cette première partie de l'histoire du thé, certainement la partie la plus mystérieuse.

La traduction ajoutée du Ch' A Ching augmente la valeur du premier livre. On y apprend que le thé était considéré comme une boisson médicale chez les anciens Chinois.

Le troisième chapitre nous raconte l'introduction du thé en Europe par les Hollandais. Le thé avait été cité par les Portugais et de nombreux A.,

prêtres et voyageurs. Enfin les Anglais importent du thé et celui-ci se répand en Europe. Ici également les illustrations sont très intéressantes et bien choisies. Naturellement le fameux médecin hollandais BONTKOE, qui conseillait de boire entre 20 et 200 tasses de thé pour se bien porter, est cité ainsi que le célèbre Samuel Perys. En 1658, on voit dans un journal la première annonce de la vente de thé dans un café. C'est alors que les dames commencent à boire du thé et les « coffee-houses » sont remplacées par des « tea-houses ».

Enfin nous voyons l'introduction du thé en Amérique. L'A. entre ici dans beaucoup de détails; je suis obligé de renvoyer au livre. Le thé a joué son rôle dans la révolution contre l'Angleterre et, comme dit l'A. une nation de non buveurs de thé était née.

Inévitablement le rôle des Compagnies des Indes dans le commerce du thé est traité (dans le Chapitre VI), tandis que le chapitre suivant nous parle des célèbres bateaux « les clippers » qui ont transporté le thé de l'Extrême-Orient en Europe. (A mon avis, l'A. entre dans ces derniers chapitres comme dans les suivants dans trop de détails).

Après avoir parlé de l'introduction du thé à Java et à Sumatra, nous trouvons un chapitre traitant la même question pour les Indes et ensuite à Ceylan. Dans ces trois chapitres, un grand nombre de planteurs et autres intéressés dans le thé sont non seulement cités, mais on en donne les portraits et une description de leur travail. Puis nous arrivons au chapitre du thé dans d'autres pays; on cite des essais en Suède, en Angleterre, en France et en Italie. Plus important est la culture du thé au Caucase. A Formose, la culture existe depuis longtemps. L'Indochine est traitée en quelques lignes comme le Siam, Burma, Malacca et la Perse. Je crois qu'ici l'A. n'a pas compris l'importance de la culture du Thé en Indochine. Suit l'Afrique avec le Nyasaland, le Tanganyika, le Rhodesia, l'Abyssinie, le Kenya; puis l'Amérique où on a fait surtout des essais au Brésil qui datent de 1812; enfin d'autres pays où également quelques essais ont été faits.

L'A. commence le second livre, traitant de la technique par une division des thés, d'après leur pays de production y ajoutant une description. Je suis étonné que l'A. *ne semble pas connaître les thés d'Indochine provenant de plantation.*

Dans le chapitre suivant, nous voyons une description des différents thés provenant des grands pays producteurs. Je ne suis pas toujours d'accord avec les descriptions, mais je crains que dans cette question, beaucoup de sentiment personnel intervienne et je ne crois pas utile de discuter cette question. Je considère ce chapitre comme intéressant pour ceux qui s'occupent du thé en général. Surtout la collection de Chine est intéressante. Dans les thés d'Indochine, je ne trouve pas les thés de plantations.

L'A. traite là également la façon de faire l'expertise du thé; celle des Etats-Unis est spécialement traitée. Puis, suit une liste de presque tous les thés, de leur provenance et de leur qualité. Il manque de nouveau les thés de plantations d'Indochine; l'A. ne cite que les thés indigènes.

Le chapitre contenant une description de la culture et de l'usinage ne présente rien de particulier. Pour le planteur ce chapitre est insuffisant. On trouve dans ce même chapitre la préparation du thé vert et de l'oolong, quelques mots sur la main-d'œuvre, sur les Instituts de recherches dans les différents

pays et les Associations de planteurs. Les sept chapitres qui suivent traitent le même sujet pour les différents pays. Comme description de ce qu'on y fait, ceci peut être considéré comme suffisant. Ici on trouve également quelques photos et données sur les plantations d'Indochine.

Dans le dernier chapitre de la partie technique l'auteur nous montre l'évolution de l'outillage utilisé dans les usines à thé.

Le dernier livre du premier volume contient la partie scientifique : botanique (dans cette dernière partie il parle également des succédanés du thé : Yerba maté, faham, etc.) ; chimie (manquent les beaux travaux de Dr SHAW du S des Indes Anglaises).

Le chapitre 26 traite de l'action du thé sur le corps humain et sa santé. Le dernier chapitre cite les opinions d'un grand nombre de médecins sur le thé.

Dans le second volume la partie la plus importante est le quatrième livre, qui traite du commerce dans les différents pays. On y trouve presque toutes les maisons s'occupant du commerce du thé, leurs fondateurs et leurs portraits, des photos de leurs bureaux, etc... Nous passons dans le premier chapitre par les Indes, à Ceylan et aux Indes Néerlandaises, puis en Chine et au Japon. Ce chapitre nous donne une description du commerce du thé dans les pays de production. Ce même commerce est traité d'une façon plus détaillée dans les chapitres suivants pour ces pays de consommation ; on y trouve décrite les ventes publiques à Londres et Amsterdam. Le chapitre 3 traite de la voie que doit suivre le thé pour arriver au « blender », le mélangeur. On y trouve une description du « blending » pour autant que ceci est possible. Il y a à Londres une carte des pays avec les indications concernant l'eau ; le « blender » doit connaître toutes les eaux des régions pour lesquelles il fait des mélanges. Les mélanges pour les Etats-Unis, l'Angleterre, la Hollande, la Russie et la France, sont traités spécialement et quelques mots sont dits sur les machines utilisées pour mélanger. On passe alors à l'emballage mécanique. Tout ce chapitre contient de nombreuses illustrations de machines et d'emballages.

Dans le chapitre suivant nous trouvons une description du commerce du thé en détail. Puis l'auteur passe à l'histoire du commerce du thé dans différents pays. Dans la partie concernant la Chine on trouve des données sur le thé en briquettes que les Russes ont fabriqué en Chine. Le chapitre concernant l'Angleterre nous apprend que c'est Thomas TRINIX qui a été le premier marchand de thé en 1675-1744. Un chapitre spécial traite du commerce du thé pour la consommation européenne aux Indes Anglaises et à Ceylan. Puis l'A, nous donne encore une liste des maisons anglaises intéressées dans le commerce du thé, avec de nombreux portraits et des détails sur la vie de presque tous les associés de ces maisons. Après les autres chapitres ceci allonge le livre inutilement.

Le commerce du thé au Japon, à Formose, dans d'autres pays et en Amérique est traité dans quelques chapitres suivants.

L'histoire de la propagande pour le thé est intéressante par les curieuses reproductions d'affiches.

Pour la production et la consommation, de nombreux chiffres sont cités. Peut-être sera-t-il utile de les rassembler dans une note spéciale.

L'avant-dernier livre traite du rôle social du thé. Il y a de nombreux contes provenant des plantations et une description historique des jardins de thé à

Londres. On y trouve également une description des coutumes anciennes et modernes concernant le thé. Enfin nous passons par une énumération de l'outillage nécessaire pour faire une tasse de thé et de différentes façons de boire le thé. Le dernier livre parle du thé dans l'art et la littérature. Le second et dernier volume finit sur un tableau chronologique des événements importants dans l'histoire du thé, un dictionnaire de mots utilisés par ceux qui s'occupent de thé, une bibliographie et un index.

Je crois qu'on peut féliciter et remercier l'auteur d'avoir rassemblé tant de données intéressantes concernant le thé et son histoire et d'avoir réalisé l'ouvrage traité ici, qui est unique dans son genre. Dr J. J. B. DERSS.

**6610. Vavilov N. I. — ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ (Bases théoriques de la sélection des plantes. Tome I. Sélection générale).** — Publié sous la direction de l'Académicien N. I. Vavilov. Edition d'état de la littérature agricole des Sovkhoses et Kolkhoses. Moscou-Leningrad, XVII + 1043 pages, 1935.

Cet ouvrage, véritable synthèse de tout ce que la botanique et la génétique peuvent donner à la sélection, est le premier volume d'une série de trois, les deux autres traitant de la sélection appliquée aux diverses cultures.

Dans une première partie intitulée les bases botanico-géographiques de la sélection dont nous avons traduit, dans ce numéro, le premier chapitre, N. I. VAVILOV montre où l'on doit chercher le matériel de base, et précise la portée de la loi des rangées homologues dans la variation héréditaire. Mme ROZANOVA expose les méthodes de classifications intraspécifiques et le problème du sexe chez les plantes supérieures.

Dans une deuxième partie : les bases génétiques de la sélection, I. YEREMEIEV, YAKOBTZINEI, Mme BASOVA s'occupent de la lignée pure, A. LOUKOV des mutations, A. LOUSS de mutations végétatives, G. KARPEICHENKO des hybridations d'espèces éloignées, et de la polyploidie expérimentale, V. FEDOROV et I. YEREMEIEV de l'hybridation intraspécifique, M. HADJONOV de l'hétérosis et V. RYBINE de l'autostérilité.

Une troisième partie s'intitule : les méthodes générales en sélection. G. LEVITSKI y traite de la cytologie, V. ALLANDROV de l'anatomie, N. DREVITSKI de la statistique, V. PISAREV de l'autopollination, M. HADJONOV et B. PACHINE de la sélection des plantes à fécondation croisée, A. NIGREL des bases théoriques de la sélection des plantes à multiplication végétative, A. LOUSS des rapports du greffon et du porte-greffe, I. TOUMANOV de l'appréciation de la résistance au froid, Mme KRASNOVSKAIA de l'appréciation de la résistance à la sécheresse, et A. SAMÉGINE de la larovisation.

Enfin la dernière partie traite de la sélection pour la qualité; L. GOVOROV étudie la sélection pour la résistance à la sécheresse et au froid.

F. BAITEIEV, I. KOSTUCHENKO, Mme BASOVA et Mme PALNOVA le problème de la période végétative, N. I. VAVILOV l'immunité aux maladies, N. N. IVANOV les bases bio-chimiques de la sélection et Mme BASILEVSKAIA la sélection pour la composition chimique.

Chaque article est accompagné d'une abondante bibliographie.

A. HAUDRICORT.

6611. **Burkill** I. H. — A Dictionary of the economic Products of the Malay Peninsula (avec contribution de BIRTWISTLE W., FOXWORTHY F. W., SRIVENOR J. B., WATSON J. G.). — 2 vol. in-8° reliés, 2402 pages. Crown Agents for the Colonies 4 Millbank, London S. W. 1, 1935. Prix : 30 sch.

Ce très important ouvrage qui fait le pendant du *Dictionary of the economic Products of India* de Sir Georges WATT était attendu depuis longtemps. Son Auteur, M. BURKILL, ancien directeur du Jardin Botanique de Singapour, un des botanistes les plus avertis dans la connaissance des flores de l'agriculture et de l'horticulture de l'Inde, la Malaisie et l'Extrême-Orient a mis de longues années à sa rédaction. Il a consigné dans cet ouvrage non seulement ses propres observations, mais il a compulsé de nombreuses publications, et surtout l'excel-lente Flore de Malaisie de RIDLEY. Pour le système botanique en particulier il est en harmonie avec les plus récents travaux. Pour les animaux, M. BURKILL a eu recours aux zoologistes du British Museum.

Les noms botaniques sont conformes aux règles les plus récentes des Congrès internationaux de botanique. Les noms vernaculaires ont été également revus par des spécialistes.

Tous les produits ont été classés d'après l'ordre alphabétique du nom scientifique, mais il existe à la fin du tome II un Index qui comprenait d'abord 1700 mots mais que l'A. a ensuite un peu comprimé. Ce livre rendra des services non seulement à ceux qui s'intéressent aux produits de l'Asie, mais on peut écrire sans exagération qu'il est pour la Botanique Appliquée d'un intérêt universel. Sa place est dans toutes les Bibliothèques horticoles et scientifiques. Son bas prix lui assure une très large diffusion. Aug. CHEVALIER.

**Conférence économique de la France métropolitaine et d'Outre-mer** (décembre 1934-avril 1935). Rapports généraux et conclusions d'ensemble, 2 vol. in-8° Jésus. Tome I. Travaux de la Commission d'économie générale et de la Commission financière. Un vol. 396 p. — T. II. Travaux des commissions des productions, de l'outillage et de la prévoyance sociale. Un vol., 444 p. Paris, 1935. Larose éditeurs.

Les travaux de la Conférence économique de la France métropolitaine et d'Outre-Mer, travaux qui se sont poursuivis pendant près de cinq mois, viennent d'être publiés en deux importants volumes. Ces travaux étaient répartis en cinq sections : 1<sup>o</sup> Commission d'économie générale ; 2<sup>o</sup> Commission financière ; 3<sup>o</sup> Commission générale des productions ; 4<sup>o</sup> Commission de l'outillage ; 5<sup>o</sup> Commission de la prévoyance sociale.

Une de ces sections était relative aux travaux dont nous nous occupons : la commission générale des productions et plus spécialement les sélections relatives à la production agricole coloniale.

Le but assigné par la Conférence économique impériale à la commission générale des productions était la recherche d'une politique générale des productions de la France métropolitaine et d'Outre-Mer, tendant à intensifier les exportations métropolitaines, à orienter l'exploitation du sol et du sous-sol de

nos pays d'outre-mer vers une meilleure organisation de leur production locale, destinée à leur consommation interne et à leurs exportations en vue de leur intégration dans l'économie totale de la France.

Il nous faudrait évidemment citer tous les rapports. Nous nous bornerons à signaler les suivants :

DE WARREN. Synthèse générale des travaux de la commission des productions.

CAYLA V. Adaptation de la production d'Outre-mer à l'économie de la France totale.

ADAM et CAYLA. Orientation de la production agricole dans chacune de nos possessions d'Outre-mer.

ADAM. Politique agricole de la France d'Outre-mer.

ADAM. Rapport général de la Commission. Moyen de réalisation.

Des vœux nombreux ont été émis. L'avenir dira comment ils seront réalisés et quels seront les résultats.

L'un de ces vœux prévoit l'organisation d'un Comité supérieur des recherches scientifiques appliquées à la production agricole des colonies.

Nous souhaitons, pour notre part, que ceux qui auront la charge de réaliser si possible les suggestions de la Conférence s'inspirent pour le travail scientifique à réaliser dans nos colonies de la remarquable organisation de la Grande-Bretagne : « Imperial Agricultural Bureaux » au nombre de dix, bureaux scientifiques qui coordonnent tous les travaux accomplis en Angleterre et Irlande, dans les dominions, colonies et protectorats et qui passent même en revue les travaux des pays étrangers quand ils ont quelque valeur scientifique et qu'ils peuvent intéresser le progrès de la technique agricole.

Mais ne faudrait-il pas d'abord avoir des services scientifiques stables et équipés en personnel compétent dans nos colonies.

Aug. CHEVALIER.

### **B — Bibliographie pays tempérés.**

6612. **Doroshenco A. V., Karpechenko E. D. et Nesterova E. I.** — Influencia de la longitud del Dia en la formacion de los tuberculos de la Papa y de Algunas otras plantas. (Influence de la longueur du jour sur la formation des tubercules de la **Pomme de terre** et de quelques autres plantes). *Revista argentina de Agronomia*, 1935, II, p. 108-132. D'après *Bull. appl. botany*, Leningrad, 1934.

Le problème des causes qui provoquent la formation des tubercules chez la Pomme de terre, ainsi que des facteurs qui accélèrent ou retardent le processus est un des plus intéressants de la physiologie végétale. Actuellement on ne sait que peu de choses sur le mode de formation des tubercules, mais on est mieux renseigné sur les facteurs qui interviennent au cours de cette formation.

La température, le degré d'humidité, la nature du sol ont une influence sur la production des tubercules mais c'est surtout la plus ou moins grande longueur du jour qui joue un rôle prépondérant. La répartition des produits assimilés dépend en effet de la longueur du jour et de la nuit. Les jours longs



favorisent le développement des parties végétatives et sont nécessaires pour activer la formation des organes de reproduction. Les jours courts au contraire entravent le développement végétatif et permettent aux matières assimilées de s'accumuler dans les lieux de mise en réserve.

D'après les A. c'est pendant les jours à courte illumination de la fin de l'été que les tubercules de la Pomme de terre et de nombreuses autres plantes tuberculeuses se montrent en plus grand nombre. Avec une longueur de jour de 9-12 h. on peut obtenir non seulement une augmentation de production, mais en outre provoquer l'apparition de tubercules chez des espèces qui ne peuvent en former dans les régions où l'illumination est de trop longue durée.

W. R.

**6613. Lutman B. et Walbridge.** — Die Rolle des Magnesiums beim Altern von Pflanzen. (Rôle du magnésium au cours de l'évolution des plantes). *Die ernährung der pflanze*, 1935, XXXI, p. 387-391. D'après *Vermont Agricultural Experiment station Burlington*, 1935.

Le magnésium est on le sait un des éléments constitutifs des chlorophylles ; lorsqu'il fait défaut la plante ne tarde pas à jaunir.

Les chloroplastes chez lesquels il y a déficience de magnésium se reconnaissent à l'exiguïté de leurs dimensions.

Ce n'est pas uniquement dans les chloroplastes que l'on trouve du magnésium car ce corps a aussi été signalé dans le cytoplasma et le suc cellulaire.

Au cours de la vie de la plante la teneur en magnésium des différents tissus paraît susceptible de grandes variations ; on peut d'ailleurs s'en assurer microchimiquement si on immerge des coupes dans une solution faible de phosphate ammoniaco-sodique. En présence de ce sel il se forme de petits cristaux ressemblant à des flocons de neige ; ces cristaux résultent de la substitution du magnésium au sodium : ce sont par conséquent des phosphates ammoniaco-magnésiens.

La méthode microchimique a permis aux A. d'étudier la répartition du magnésium aux divers stades du développement de la Pomme de terre. Ils ont reconnu les faits suivants : 1° chez les très jeunes plantes, les cristaux abondent dans les feuilles tandis qu'ils s'observent en petite quantité dans les tiges ; 2° au moment de la floraison les feuilles, les tiges et les jeunes tubercules sont riches en magnésium ; 3° chez les plantes âgées le magnésium a disparu des feuilles jaunissantes et se trouve en abondance dans les tubercules soit à l'état libre, soit en combinaison organique.

W. R.

**6614. Amy L.** — Contribution à l'étude des propriétés et de la structure des solutions et des gelées de gomme. *Fac. des Sc.*, Paris, thèse, 1934, 132 p.

Les gommes hydrophiles sont des produits d'excrétion d'origine végétale, donnant avec l'eau des mucilages plus ou moins épais.

Un très grand nombre d'espèces végétales sont susceptibles de produire des gommes. La plupart d'entre elles appartiennent à la famille des Légumineuses et à celle des Rosacées. A cette dernière se rattachent les arbres fruitiers de

nos pays produisant les gommés, dites indigènes, tandis que la première comprend notamment les genres *Acacia* et *Astragalus* qui fournissent les seules gommés pratiquement utilisées (arabique et adragante).

La partie organique de la gomme arabique (l'arabine) et probablement des autres gommés est constituée par des complexes ternaires formés par la condensation d'acides uroniques et de sucres parmi lesquels on a isolé le galactose, l'arabinose et le rhamnose.

L'A. à l'aide de l'électro-dialyse est parvenu à isoler l'arabine de sorte qu'il a pu en étudier les propriétés, il a reconnu entre autres que ce corps est un acide vrai dont le poids équivalent, le pouvoir rotatoire, la viscosité, la conductibilité, etc., varient sensiblement suivant l'origine de la gomme.

Par déshydratation l'arabine se transforme en une gelée à propriétés acides aussi marquées que l'arabine elle-même.

W. R.

6615. **Wilson E. E.** — The Olive Knot disease : its inception, development and control. (La tuberculose de l'Olivier et son étiologie). *Rev. appl. mycol.*, 1935, XIV, p. 643-644. D'après *Hilgardia*, 1935.

La tuberculose de l'Olivier (*R. B. A.*, 1924 IV, p. 64) est depuis cinq ans très fréquente en Californie. On attribue son extension à la persistance des pluies au cours de ces dernières années. L'agent de la maladie, le *Bacterium* [*Pseudomonas*] *Savastanoi*, peut en effet être entraîné par l'eau hors des foyers d'infection et en créer de nouveaux, la propagation d'un arbre à l'autre est facilitée par le vent.

La pénétration du parasite s'effectue au niveau des cicatrices foliaires avant la formation du liege et par les blessures qui peuvent affecter l'arbre.

On lutte avec succès contre l'infection à l'aide de la bouillie bordelaise administrée plusieurs fois en automne, en hiver et au printemps.

W. R.

6616. **White G. F.** — Potato beetle septicemia. (La septicémie du Doryphore de la Pomme de terre). *Journ. Agric. Res.*, 1935, LI, p. 223-234.

Des cas de septicémie d'origine bactérienne ont déjà été signalés chez certains insectes et on fonde de grands espoirs sur l'utilisation des agents d'infection en vue de la destruction de quelques ennemis des cultures.

Les Bactéries qui produisent la septicémie appartiennent au groupe des Coccobacilles. Ce sont des organismes, d'ordinaire ovovides, doués d'une grande mobilité et dont le développement s'effectue dans les appareils digestifs et circulatoires des Insectes parfaits et surtout de leurs larves.

On a récemment découvert une Bactérie qui attaque le Doryphore de la Pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata* Say). Des essais d'inoculation à l'aide de piqûres ont été effectués par l'A. sur des larves de Doryphore et ont permis de reconnaître qu'au bout d'environ trois jours ces larves présentaient une septicémie bien caractérisée.

W. R.

6617. **Grandfield C. O.** --- The trend of organic food Reserves in Alfalfa root as affected by Cutting practices. (Influence des coupes

sur les migrations des réserves organiques chez la **Luzerne**). *Journ. Agric. Res.*, 1933, I, p. 697-709.

On prétend que les coupes fréquentes stimulent la croissance de la **Luzerne** et augmentent le rendement. Or les expériences poursuivies pendant 20 ans par l'A. ont montré qu'après chaque coupe il y a une rapide diminution des réserves hydrocarbonnées et des protéides emmagasinées dans les parties souterraines. Il en résulte que si les coupes sont multipliées au cours de l'année les plantes se trouvent en état de moindre résistance lorsque survient le froid. La fauche des regains quand toute croissance a cessé semble être une pratique néfaste.

W. R.

6618. **Passavalli L. P.** — Due importanti Acacie da Rimboschimento. (Deux importants **Acacia** de reboisement). *Agricoltura coloniale*, 1935, XXIX, p. 299-310.

L'*Acacia cyanophylla* que M. PAVARI, Directeur de la Station des recherches forestières de Florence, a identifié avec l'*Acacia saligna* Benthham constitue une essence précieuse pour le reboisement des dunes. Il a depuis plusieurs années été employé avec grand succès en Turquie et les essais effectués en Lybie sont absolument prometteurs. L'A. *cyanophylla* = *A. saligna* se recommande pour sa vitalité, sa rapidité de croissance, son abondance de frondaison et sa richesse en tanin. Dans les zones les plus ingrates de la Cyrénaïque, l'A. *cyanophylla* atteint une hauteur de 3 mètres trois ans après la mise en place et comme il émet à sa base de nombreux rejets ceux-ci servent à le perpétuer lorsqu'il a terminé son cycle végétatif d'une durée d'environ 16 ans.

W. R.

6619. **Tatarinzev A. S.** — The search for methods of overcoming difficulties in crossing. (Recherches de méthodes permettant de surmonter les difficultés des hybridations). *Imperial Bureau of plant Genetics*, 1935, V, p. 338-339. D'après *Bull. Lenin. Agric. Sci.*, 1934.

L'A. donne une analyse des intéressantes recherches entreprises par le botaniste russe I. V. MACHURIN en vue de perfectionner les méthodes d'hybridation entre espèces éloignées les unes des autres. Il y a généralement incompatibilité lorsqu'il s'agit de croiser des espèces et surtout des genres différents, cependant l'opération peut être menée à bonne fin quand on a recours à certains artifices.

La stérilité des plantes fécondées artificiellement résulte parfois du fait que la trop grande longueur du style empêche le tube pollinique d'arriver jusqu'au sac embryonnaire ; on peut dans ce cas raccourcir la distance en pratiquant l'ablation de l'extrémité distale du style. Souvent le tube pollinique ne trouve pas dans le tissu conducteur les aliments qui lui conviennent ; on y remédie en greffant le stigmate du parent mâle sur le style décapité du parent femelle. Un mélange de pollen de divers genres ou espèces permet souvent de surmonter les difficultés du croisement et d'accroître les chances de succès.

La culture sur milieu artificiel d'embryons résultant du croisement d'espèces

considérées comme incompatibles est susceptible de donner naissance à des hybrides de grand intérêt.

M. MACHURIN en appliquant ses méthodes a obtenu des hybrides d'une haute valeur au point de vue agricole ; c'est ainsi que par croisement de certains *Pyrus* et *Malus* avec *Sorbus aucuparia* il a créé une forme de *Sorbus* à gros fruit qui peut vivre dans les régions les plus froides de la Russie. W. R.

6620. **Romagnoli M.** — Sull'opportunità di riprendere ed estendere la sperimentazione sul Guayule nella nostre colonie. (Opportunité de reprendre et d'étendre la culture du **Guayule** dans les colonies italiennes). *Agricolt. coloniale*, 1935, XXIX, p. 330-353.

La valeur industrielle et commerciale du Guayule (*Parthenium argentatum*) reconnue dès 1884 par les Américains (*R. B. A.*, 1928, VIII, p. 445-446) a incité de nombreux pays à essayer sa culture en grand.

Les plantations de Guayule occupent des milliers d'ha. dans l'Arizona et en Californie. Dans le Sud de la Russie on a obtenu par sélection des Guayules à haut rendement en caoutchouc (*R. B. A.*, 1933, XIII, p. 430) susceptibles de donner une récolte dans les régions les plus sèches de l'W. et de l'E. de la mer Caspienne.

Les premiers essais de culture de Guayule en Italie remontent à 1906 et ont montré que la plante peut prospérer dans la région méditerranéenne, à condition d'y trouver un sol calcaire peu compact.

En Erythrée et en Cyrenaïque on trouve des terres qui semblent propices à la culture industrielle du Guayule et les expériences en cours laissent prévoir que les hauts plateaux de l'une et l'autre colonie seront dans un jour prochain couverts de plantations d'un bon rapport. W. R.

6621. **Bartlett K. A. et Lefebvre C. L.** — Field experiments with *Beauveria bassiana*, a fungus attacking the European Corn borer. (Essai d'inoculation du Borer du **Maïs** par un Champignon). *Rev. appl. mycol.*, 1935, XIV, p. 444. D'après *J. écon. Ent.*, 1934.

On connaît les dégâts causés en Amérique par la Chenille du *Pyrausta nubilis* ; or cette chenille est parfois parasitée par un Champignon : *Beauveria bassiana* (Bals). Vuill. que l'on peut assez aisément cultiver. L'inoculation a de grandes chances de réussite quand on opère sur de très jeunes Chenilles.

Les A. ont obtenu en pleine campagne une réduction appréciable du nombre des Borers par le poudrage d'un mélange de spores et de farine.

Le Champignon peut hiverner dans les champs et attaquer les Chenilles dès leur naissance. W. R.

6622. **Newhall A. G.** — Theory and practice of soil sterilisation. (La stérilisation du sol, envisagée au point de vue théorique et pratique). *Rev. appl. mycol.*, 1935, XIV, p. 460. D'après *Agric. Engng. S. Joseph., Mich.*, 1935.

On a parfois recours aux Etats-Unis à la stérilisation du sol en vue de

détruire les Champignons, les Bactéries, les Insectes et les Nématodes nuisibles aux plantes cultivées.

Les procédés employés varient selon les régions; on utilise souvent les agents chimiques qui d'après l'A. ont l'inconvénient d'être coûteux. La stérilisation par l'électricité paraît devoir donner des espérances, mais la question n'est pas encore au point.

La méthode qui consiste à faire circuler de la vapeur d'eau dans le sol permet la désinfection à une grande profondeur; il suffit de creuser des rigoles garnies de tuile pour que la vapeur sous pression s'infilte entre les particules terreuses.

W. R.

6623. **Smith C. R.** — Occurrence of Anabasine in *Nicotiana glauca* R. Grah. (Solanaceae) (Présence de l'anabasine chez *Nicotiana glauca*). *Rev. appl. entom.*, 1935, XXIII, p. 600. D'après *J. Amer. chem. Soc.*, 1935.

L'anabasine est un alcaloïde isolé vers 1931 de l'*Anabasis aphylla*. Ce corps, voisin de la nicotine, vient d'être découvert chez une plante commune en Californie, *Nicotiana glauca* R. Grah.

Les racines de *N. glauca* contiennent environ 1 % d'anabasine.

L'A. croit que l'on pourrait utiliser l'anabasine comme insecticide au même titre que la nicotine.

W. R.

6624. **Subklew W.** — Weitere untersuchungen über die Bekämpfung der Drahtwürmer mit Kalisalzen. (Lutte contre les larves à **Elatérides** à l'aide des sels de potasse). *Die ernährung der Pflanze*, 1935, XXXI, p. 381-383.

Les larves d'Elatérides connues sous le nom de « vers fil de fer » causent parfois de grands dommages dans les cultures. Parmi les procédés de lutte, il semble que l'emploi des solutions de sel de potassium est le plus recommandable, une solution à 0,2 % suffit pour détruire les larves, tout au moins dans les sols argilo sableux.

W. R.

6625. **Peckolt W.** — Estudo pharmacognostico da *Cucurbita maxima* et *C. pepo*. (Etude pharmacologique de deux Courges). *Revista da flora medicinal*, 1935, II, p. 3-21.

L'A. appelle l'attention sur les propriétés thérapeutiques des graines de *Cucurbita maxima* et de *C. pepo*. Ces graines utilisées comme vermifuges, renferment entre autres principes une huile grasse et un acide aminé: la citrulline.

L'huile, de coloration vert sombre et de saveur acide, s'obtient assez aisément à froid en soumettant les graines décortiquées à une faible pression.

C'est cette huile que l'on administre en médecine à la dose de 15 gr. pour détruire les Ténias et les Ascarides.

Les graines fraîches décortiquées et pilées peuvent également être employées.

W. R.

6626. **Huber G. A.** — The use of sodium hypochlorite solutions as disinfecting agents in horticulture. (Emploi des solutions d'hypochlorite de sodium comme désinfectants). *Exp. stat. rec.*, 1935, LXXIII, p. 625. D'après *Better fruit*, 1935.

L'A. préconise l'emploi de solutions d'hypochlorite de sodium pour tuer les spores des champignons vivant en parasites sur les bulbes et tubercules de certaines plantes cultivées.

Une solution à 4 % donne en général de bons résultats. W. R.

6627. **Mitra A.** — A study of certain *Fusaria*. (Etude de certains *Fusarium*) *Journ. of the Indian botanical Society*, 1934, XIII, p. 255-268.

Les *Fusarium* sont on le sait des Champignons vivant soit en parasite soit en saprophyte ; certains peuvent être considérés comme des formes conidiennes d'Hypocréacée tandis que d'autres offrent un tel polymorphisme qu'il semble impossible d'en établir une classification rationnelle.

L'A. pour démontrer l'innuité d'un essai de groupement des *Fusarium* a cultivé plusieurs d'entre eux sur différents milieux et a constaté que chaque forme était susceptible de donner naissance à des types aberrants dont les caractères s'éloignaient complètement de ceux du parent. W. R.

### C. — Agriculture, Produits et Plantes utiles des Pays tropicaux.

6628. **Krug C. A.** — Hybridization of Coffee. (Hybridation des Caféiers). *Journ. of Heredity*, 1935, 8, p. 325-330.

A l'Institut Agronomique de São Paulo, l'A. a pollinisé artificiellement quelques milliers de fleurs de *Coffea arabica* L. Il montre que dans le bouton floral, les anthères peuvent être au contact des lobes stigmatiques et que l'autofécondation a des chances de s'opérer parfois avant l'épanouissement de la fleur. L'auto-pollinisation peut donc se faire en dehors des cas d'hyperposition des anthères par rapport au stigmate, comme le limitait TASCHDJIAN.

L'A. décrit ses méthodes opératoires d'autofécondation et de fécondation croisée chez le Caféier.

Dans la pratique de l'hybridation il émascule les fleurs du parent ♀ deux jours avant l'épanouissement. En même temps il abrite par un sac de papier les fleurs des parents ♂ et ♀ utilisés, de toute intrusion pollinique étrangère.

La pollinisation est effectuée par transport d'anthères déhiscents sur les stigmates à l'aide de pinces stérilisées.

Les fleurs fécondées sont recouvertes d'un sac en papier pendant une semaine.

L'A. signale avoir étudié la cytologie du Caféier : le nombre chromosomique de base du genre *Coffea* est 11. *C. arabica* est tétraploïde ( $2n = 44$ ) et d'autres espèces sont diploïdes ( $2n = 22$ ).

R. PORTÈRES.

6629. **Mauri N.** — Notes sur la multiplication des végétaux au Jardin d'Essai: bouturage d'Agrumes. *Rev. Hort. de l'Algérie*, 1935, n° 8, p. 204-206.

L'A., qui dirige la multiplication des divers végétaux au Jardin d'Essai du Hamma, fait d'abord remarquer que pendant longtemps les orangeries algériennes ont été faites avec des « francs de pied ». Ce n'est que depuis quelques années (et spécialement pour lutter contre la gommose) qu'on s'est mis à bouturer les **Agrumes**.

Les boutures, effectuées en fin décembre et janvier, consistent en rameaux de 40 cm. environ, auxquels on ne laisse que deux ou trois feuilles terminales, à limbe diminué de moitié. Elles sont piquées dans un compost de sable de rivière à une température de 25 à 28° C. et dans une atmosphère maintenue humide par de fréquents bassinages. Voici quels ont été les pourcentages de reussites : Cédraiers, 90 % ; Mandariniers, 45 % ; Citronniers, 55 % ; Orangers, 8 % ; Bigaradiers, 50 %.

Comme l'Oranger se bouture mal, on peut bouturer des Bigaradiers et s'en servir, lorsqu'ils ont pris racines, au bout de un mois à un mois et demi, comme porte-greffe ; la seconde année, on met ces plants en demeure en les enterrant jusqu'à la base du greffon qui s'affranchit, donnant ainsi un « franc de pied » par un moyen détourné. P. T.

6630. **Atanasoff D.** — Virus diseases of Citrus (Maladies à virus des Citrus). *Rev. appl. mycol.*, 1935, part 8, p. 505. D'après *Ann. Univ. Sofia*, 1935, p. 42, 6 fig.

L'A. indique qu'il veut attirer l'attention des phytopathologistes sur le rapport entre un certain nombre de maladies des Citrus, notamment sur celles qui sont peu connues, et sur les maladies à virus mieux connues de certains arbres fruitiers et forestiers. C'est dans une courte note de TRABUT, en 1913, qu'on trouve la première mention d'une chlorose, transmissible, par greffe, sur Oranger ; cette maladie fut observée sur la variété *Washington Navel*, greffée sur *Siletta*. L'A. a récemment découvert, sur la Côte E. de Sicile, dans les plantations de Citronniers, une maladie analogue à celle décrite par TRABUT.

L'A. n'hésite pas à ranger dans les maladies à virus un certain nombre de maladies des Citrus, attribuées à des champignons, notamment l'exanthema, la léprose, la psorose, le brown spot, le ring blotch, l'enroulement des feuilles.

Une bibliographie importante (59 références) termine cette note. P. T.

6631. **Reichert I. et Hellinger E.** — *Penicillium rot of Oranges and the conditions affecting its apparance in Palestine* (Conditions de développement de la pourriture des oranges en Palestine). *Rev. appl. mycol.*, 1935, part 8, p. 505. D'après *Nadar*, 1935, 4, p. 13.

Les A. ont étudié les pourritures dues à différents *Penicillium* : *P. digitatum*, *P. italicum* et ils ont noté les observations suivantes : les fruits deviennent de plus en plus susceptibles au fur et à mesure que la saison avance ; la maladie sévit plus sur les plantations de sols légers que de sols lourds ; les

fruits des branches supérieures sont plus atteints que ceux des branches inférieures.

Le seul traitement efficace est la bouillie bordelaise.

P. T.

6632. **Steyaert R.-L.** — Observations sur la stigmatomycose des capsules du Cotonnier au Congo Belge. *Bull. agric. Congo belge*, 1934, n° 4, p. 473-493.

C'est une étude très intéressante que vient de poursuivre l'A. Voici les conclusions de ses observations :

Les capsules du **Cotonnier** sont atteintes au Congo belge par le *Nematospora coryli* Peg. et le *N. gossypii* Ashby et Nowell. Le *N. coryli* du Congo est apparenté par ses caractères morphologiques avec la lignée de la Jamaïque. Un certain nombre de plantes sont des hôtes intermédiaires, en particulier le *Phaseolus lunatus*, le *P. vulgaris*, le *Soja hispida* (à graines noires et à graines jaunes), le *Vigna sinensis* et le *Centrosema Plumieri*. La faune entomologique (Hémiptères suceurs des capsules) du Congo belge est assez riche en genres reconnus ailleurs comme transmettant les stigmatomycoses. Trois sortes de pourritures internes sont distinguées : les stigmatomycoses proprement dites ; une affection, d'origine sans doute bactérienne, d'après l'A., qui provoque un rougissement du lint et des hypertrophies du placenta central de la capsule ; une affection rappelant les caractères des pourritures par *Nematospora*, mais ayant, semble-t-il, des causes bactériennes.

Pour les stigmatomycoses, l'importance des attaques augmente au fur et à mesure que les semis sont tardifs. Les autres affections ne sont pas sous l'influence des fluctuations saisonnières. Les jeunes capsules sont plus facilement atteintes par la pourriture rouge et la pourriture bactérienne que par les stigmatomycoses. Ces dernières sont plus importantes que la pourriture rouge, mais les affections bactériennes semblent encore plus préjudiciables.

Une bibliographie intéressante (39 références) complète cette étude.

P. T.

6633. **Watanabe T.** — A new species of *Ascochyta* on Ramie. (Nouvelle espèce d'*Ascochyta* sur la **Ramie**). *Rev. appl. mycol.*, 1935, part 8, p. 512. D'après *Bull. Utsunomiya agric. coll.*, 1935, 2, p. 27-42.

C'est une étude morphologique et culturale d'une nouvelle maladie très sérieuse de la Ramie que l'A. a, pour la première fois, observée à Utsunomiya (Japon).

La maladie se caractérise par l'apparition à la surface des feuilles de taches semicirculaires, ellipsoïdales ou irrégulières, vert pâle tournant progressivement au brun, puis au noir ; la feuille se dessèche et tombe. Les lésions gagnent les tiges et causent le dépérissement total de la plante et sa mort.

L'A. a dressé une liste des variétés résistantes et de celles qui sont particulièrement susceptibles.

Les hyphes de ce champignon sont nommés *A. boehmeriae* Watanabe ; l'A. en a donné une diagnose latine.

P. T.



6634. **Hoette S.** — Transport and ripening of Bananas (Transport et maturation des bananes). *Rev. appl. mycol.*, 1935, part 8, p. 517.  
D'après *Fruit World Melbourne*, 1935, 3, p. 133-135.

L'A. donne quelques indications sur les champignons qui attaquent les bananes pendant leur transport en Australie: *Gliosporium musarum*, *Nigrospora musar*, *Thielaviopsis paradoxa*. L'A. cite également un *Phytophthora* non encore semble-t-il catalogué et qui ne cause pas à l'heure actuelle de très graves dégâts. La maladie se caractérise par un noircissement de l'extrémité du rachis, noircissement qui apparaît dès le deuxième jour de la mise en chambre de maturation. Ce noircissement gagne les fruits; leur chair devient molle, grise et visqueuse; l'odeur du régime devient franchement désagréable.

Cette maladie est encore à l'étude.

P. T.

6635. **Anonyme.** — Le Pyrèthre. Culture et utilisation. Tract Dir. gén. Agric., Bruxelles, 1 br., 16 p, Prix : 1 fr.

C'est une courte notice sur la culture du Pyrèthre, sa préparation pour la vente, les contrées où on peut le cultiver (notamment le Congo belge où on l'emploie depuis deux ans) et les bénéfices qu'on en peut retirer. Les caractères botaniques de *Chrysanthemum roseum* et *C. cinerariifolium*, les types de sols où on peut les cultiver ainsi que les conditions climatiques sont examinés. Cette notice finit par quelques notions sur les principes actifs du pyrèthre, sur son action sur les insectes, sur quelques animaux et sur l'homme, sur les différentes façons de le préparer (examen notamment des méthodes japonaises). En résumé, c'est une excellente brochure de vulgarisation.

P. T.

6636. **Otones F. et Butac F. A.** — Preliminary study of the insect pests of cotton in the Philippines with suggestions for their control (Étude des parasites du Cotonnier aux Philippines: moyens de lutte). *Philippine J. Agric.*, 1935, n° 2, p. 147-174, 10 pl.

Les A. donnent une très intéressante mise au point de cette question, pour les Philippines. Ils ont noté tous les insectes qui s'attaquent au Cotonnier, même ceux qui ne le font que de façon intermittente, comme *Zeuzera coffeae* du Caféier et le *Dacus ferrugineus* du Manguier.

Pour chaque insecte, ils indiquent les moyens de lutte les plus efficaces. Citons, contre l'*Amorphaulidae lata* Motsch., ramassage des adultes et pulvérisations d'arséniate de calcium, contre le *Cosmophila erosa* Hübner: pulvérisations d'arséniate de plomb ou de calcium; contre le *Sylepta derogata* Fabr., récolte des chenilles et pulvérisations d'arséniate de Calcium ou de savon; contre le *Pectinophora gossypiella* Saund., fumigation des plantes au sulfure de carbone, et stérilisation des graines par la chaleur; contre les insectes suceurs (Thrips, leaf hopper, etc.), pulvérisations de savon noir (5 à 10 gr. par litre de solution).

P. T.

6637. **Desai S. V.** — Stinking rot of Sugarcane (Le stinking rot de

la **Canne à sucre**) *Agric. and-live stock in India*, juil. 1935, p. 436. D'après *Ind. J. Agric. Sc.*, 1935, 5, p. 387.

L'A. a étudié à la « Mushari Sugarcane Research Station » une nouvelle maladie de la Canne à sucre. Les symptômes sont les suivants : dépérissement des Cannes, pourriture complète avec odeur forte. Cette maladie apparaît pendant la moisson ; les organismes qui la causent semblent être deux Bactéries mais elles ne sont pas nettement déterminées. Elles se rapprochent cependant de *B. Xanthochlorum*, *B. aptatum* et *B. marginale*.

Ces Bactéries semblent spécifiques de la Canne à sucre. Inoculées à des Pommes de terre, des Haricots, des Tomates, du Tabac, elles n'ont donné aucun résultat. P. T.

6638. **Ramaswami K.** — The relation between the size of seed and the development of the plant resulting from it in Rice. (Relation entre la grosseur du caryopse de **Riz** et la vigueur de la plante). *Imperial bureau of Plant Genetics*, 1935, VI, p. 16. D'après *Madras Agric. J.*, 1935.

L'A. a reconnu que les grains de Riz germaient d'autant plus rapidement qu'ils étaient plus gros et plus lourds.

Les grains de petite dimension doivent être écartés si on veut obtenir une prompt germination et aussi des individus vigoureux. W. R.

6639. **Konstantinov N. N.** — Photoperiodism of the Cotton plant. (Photopériodisme chez le **Cotonnier**). *Imperial bureau of Plant Genetics*, 1935, VI, p. 62. D'après *Sredaz N. I. H. I.*, Moscou, 1934.

Des expériences ont été entreprises en Russie dans le but de reconnaître quelle durée de jour semblait plus favorable à la végétation du Cotonnier.

Dans la majorité des cas, on a constaté que la plante préférait une illumination variant de 8 à 12 heures.

Les Cotonniers soumis à une intensité lumineuse de courte durée se ramifient abondamment et forment leurs fleurs et leurs fruits beaucoup plus rapidement que ceux éclairés normalement.

On peut en réglant la longueur du jour obtenir la floraison simultanée de variétés qui fleurissent d'ordinaire à des époques différentes. En procédant ainsi, on est parvenu à opérer des croisements jusqu'ici considérés comme impossibles, tels que par exemple ceux de Cotonnier Sud-Américain (*Gossypium peruvianum*, *G. brasiliense*, etc.), avec des Cotonniers égyptiens.

W. R.

6640. **Mowry H. et Camp A. F.** — A preliminary report on zinc sulphate as a corrective for bronzing of tung trees. (Note préliminaire sur l'emploi du sulfate de zinc dans le traitement d'une maladie de l'*Aleurites fordii*). *Exp. stat. record*, 1935, LXXIII, p. 65-66. D'après *Florida Sta. Bull.*, 1934.

Les Aleurites cultivés en Floride souffrent depuis quelque temps d'une maladie paraissant avoir une cause physiologique. Le feuillage prend un ton bronzé et les arbres affectés dépérissent peu à peu.

Il semble que la maladie est due à un manque de zinc dans le sol, car on peut en atténuer les effets et même la supprimer par l'incorporation au sol d'une petite quantité de sulfate de zinc. L'opération doit être effectuée en avril, puis en juin.

Les A. recommandent l'emploi de 0.25 à 0.30 kg. de sulfate de zinc pour les arbres âgés de moins de 8 ans. W. R.

6641. **Suzuki H.** — Studies on the influence of some environmental factors on the susceptibility of the Rice plant to blast, and *Helminthosporium* diseases and on the anatomical characters of the plant. (Etudes sur la résistance du Riz à certaines maladies). *Rev. appl. mycol.*, 1935, XIV, p. 653-654. D'après *J. Coll. Agric.*, Tokyo, 1934.

D'après l'A. la teneur en humidité du sol aussi bien que les variations de la structure de l'épiderme foliaire influent sur la plus ou moins grande résistance à l'attaque de *Piricularia oryzae* et *Helminthosporium oryzae*.

Il semble que l'humidité du sol constitue un obstacle au développement de ces deux Champignons ; d'autre part il existe une corrélation entre la structure des cellules épidermiques silicifiées (Rieszellen de Gron) et le coefficient de résistance. W. R.

6642. **Barnes A. C.** — The cultivation of Citrus in Jamaica. (Culture des Citrus à la Jamaïque). *Department of Science and Agriculture*, 1934, Bull. n° 3.

La culture des Citrus a depuis quelques années pris une grande extension à la Jamaïque grâce aux encouragements prodigués par la Direction de l'Agriculture ; de nombreuses pépinières ont été créées de façon à fournir aux cultivateurs des variétés de choix.

Les méthodes de propagation et de culture ont encore besoin d'être unifiées et, dans ce but une Conférence vient de se réunir à Kinston sous les auspices de la Société d'Agriculture.

Parmi les nombreuses questions qui furent traitées, celles relatives à l'entretien des transports des jeunes pieds, à la transplantation et aux soins culturaux ont été particulièrement étudiées, ce qui a permis de publier un memorandum, dont les citriculteurs tireront un grand profit. W. R.

6643. **Pittier H.** — Degeneration of cacao through natural hybridization. (Dégénération du Cacaoyer par suite d'hybridation naturelle). *Journ. heredity*, 1935, XXVI, p. 385-390.

Le Cacaoyer du Vénézuëla qui appartient à la variété *Criollo* a joui longtemps d'une grande réputation, mais comme il produit moins de fruits que le

*Colabacillo* (*Theobroma leiocarpum* Bernouilli) ce dernier lui a peu à peu été substitué.

Les deux espèces n'ont pas tardé à s'hybrider et de nombreuses formes se sont créées ; or parmi ces formes beaucoup ne donnent que des fèves de médiocre qualité.

L'A. espère qu'en procédant par élimination on parviendra peut-être à obtenir des races susceptibles de remplacer les *Criollos* dégénérés. W. R.

6644. **Ginsburg J. M. et Granett P.** — Aphicidal properties of derris and cube root. (Action toxique des racines de **Derris** et de *Tephrosia piscatoria* sur les Aphides). *Exper. Stat. Rec.*, 1935, LXIII, p. 244. D'après *New. Jersey Sta. Bul.*, 1935.

D'après les A. les racines de *Derris* et de *Tephrosia* sont d'une égale toxicité vis-à-vis des Aphides pourvu qu'elles contiennent la même proportion de Roténone et d'extraits totaux.

Il y a avantage à employer la racine de *Derris* sous forme de poudre.

L'addition d'arséniate de plomb, de chaux hydratée ou de soufre affaiblit le pouvoir toxique du *Derris*. W. R.

6645. **Baldrati I.** — A proposito della coltivazione di Acacie australiane. (La culture des *Acacias* australiens). *Agricoltura coloniale*, 1935, XXIX, p. 497-498.

Le reboisement des dunes à l'aide des **Acacias** australiens a permis en Erythrée de tirer partie de vastes étendues de terrain où toute culture était impossible

L'*A. saligna* et surtout l'*A. cyanophylla* réussissent admirablement et peuvent être semés sur place si l'on prend soin d'immerger préalablement leurs graines soit dans l'eau, soit dans l'acide sulfurique commercial. W. R.

6646. **Anonyme.** — Panama disease of Bananas: one-root system. (Lutte contre la maladie de Panama du **Bananier**). *Rev. appl. mycol.*, 1935, XIV, p. 643. D'après *J. Jamaica Agric. Soc.*, 1935.

La culture du Bananier a dû, on le sait, être abandonnée dans de nombreuses exploitations de la Jamaïque à cause des ravages produits par la maladie de Panama (*R. B. A.*, 1933, XIII, p. 516). Actuellement plus de 8000 ha. sont infectés et comme le *Fusarium oxysporum cubense*, agent de la maladie, peut vivre jusqu'à dix ans dans certains sols, on a exigé la mise en quarantaine des plantations contaminées. Or l'interdiction absolue de cultiver des Bananiers dans des terrains suspects a soulevé des protestations de sorte qu'en de nombreuses localités on se borne à l'arrachage des pieds présentant les symptômes de la maladie ; ce système dit « one root treatment » permet au planteur de tirer partie de son terrain pendant un certain laps de temps. W. R.

6647. **Abbott C. E.** — Blossom-bud differentiation in Citrus trees. (Différenciation des bourgeons à fleur chez les **Agrumes**). *Exp. stat. record*, 1935, LXXIII, p. 617. D'après *Amer. Jour. Bot.* 1935.

L'examen des bourgeons de diverses espèces d'Agrumes a montré qu'en Floride la différenciation en bourgeons à fleurs s'effectue dès la reprise de végétation ; le Kumquat fait exception en ce sens que les bourgeons à fleurs se différencient seulement à la fin de Mai sur les rameaux formés au printemps.

W. R.

6648. **Dias da Silva** A. R. — Plantas medicinaes do Bresil : *Petiveria Tetrandra* Gomes (Le *P. Tetrandra* du Brésil). *Revista da flora medicinal*, 1935, I, p. 477.

Le *Petiveria Tetrandra* est une Phytolaccacée du Brésil dont la racine jouit d'une certaine réputation en thérapeutique en particulier dans les cas de paralysie. Le principe actif que renferme les racines a reçu le nom de *pétivé-rine*. C'est une substance amorphe, à saveur amère et piquante.

La pétivé-rine existe aussi dans les feuilles auxquelles elle communique une saveur alliée.

W. R.

6649. **Kaden** O. — Ordnung der Kakaobaumtypen für zucht und Bewertungszwecke. (Classement des types de **Cacaoyers** au point de vue de l'hybridation et de l'amélioration). *Tropenpfl.* 1935, XXXVIII, p. 367-378.

L'A. se rallie à l'opinion de Ciferri (*R. B. A.*, 1935, XV, p. 403-415), en ce qui concerne la classification des Cacaoyers cultivés ; il admet en effet que ces Cacaoyers se rapportent tous à l'espèce lindénne *Theobroma Cacao*. *T. leiocarpa* Bern., *T. pentagona* Bern. et *T. sphaerocarpa* Chev. ne sont que des mutations de *T. Cacao*. La couleur des fruits influe, d'après l'A., sur la qualité des graines, car selon la pigmentation la teneur en tanin des graines est variable ; les fruits de teinte jaune doivent être préférés aux fruits rouges ou rouge-brun, parce que leurs graines sont pauvres en tanin et de ce fait de beaucoup supérieures à celles des autres variétés. On peut par hybridation obtenir des sujets dont la teneur en théobromine est supérieure à celle des parents.

Il ne semble pas qu'il y ait une relation entre la forme des fruits et la qualité de leurs graines.

W. R.

6650. **Burchardt** H. — Das Veredeln von Kakao Versuchsergebnisse aus den Kulturen von Fernando Poo. (La greffe du **Cacaoyer** à Fernando Po) *Tropenpfl.*, 1935, XXXVIII, p. 239-245.

Le climat de Fernando Po est éminemment favorable à la culture du Cacaoyer et cependant pendant longtemps on s'est borné à cultiver des variétés à faible rendement et en particulier des *Forastero*. L'introduction des *Criollo* n'a été entreprise que récemment. Les *Criollo* ont une croissance moins rapide que les *Forastero* mais en les greffant sur ces derniers on obtient toute satisfaction au double point de vue du rendement et de la rapidité de croissance.

La greffe du Cacaoyer présente l'inconvénient de ne pouvoir être pratiquée que sur de jeunes arbres et de préférence sur des seedlings encore dans les pépinières mais si l'on observe les prescriptions édictées par les planteurs de Surinam le succès est certain.

W. R.

## NÉCROLOGIE

### Professeur Henri Jumelle (1866-1935).

La mort foudroyante de notre confrère le Pr Henri JUMELLE, de la Faculté des Sciences de Marseille, éditeur depuis 1916 des *Annales du Musée Colonial de Marseille*, survenue le 7 décembre 1935, met en deuil la science française et particulièrement les sciences biologiques relatives à la Botanique et à l'Agriculture tropicale.

Né à Dreux (Eure-et-Loir), le 25 novembre 1866, JUMELLE entra à la Faculté des Sciences de Paris en 1886 comme étudiant. Sa vive intelligence, son goût pour la Botanique le firent remarquer de suite par le Pr Gaston BONNIER. Il devint rapidement préparateur, puis Chef de travaux de Physiologie végétale à la Sorbonne. En 1889, âgé seulement de 23 ans, il avait brillamment soutenu une thèse de Doctorat ès-sciences sur le sujet suivant : « *Recherches physiologiques sur le développement des plantes annuelles* ». Pendant quelques années il étudia tant dans le laboratoire de Bonnier à la Sorbonne que dans le laboratoire de Biologie de Fontainebleau, une foule de problèmes de science pure qui attirent sur lui l'attention du monde savant. Aussi lorsque M. LIARD, Directeur de l'Enseignement supérieur, fait créer, en 1894, à Marseille, une maîtrise de conférences pour l'enseignement de la Botanique au P. C. N., se voit-il confier, malgré son jeune âge (il a 28 ans à peine), ce poste envié.

A Marseille, il se trouve dans une ambiance particulière, et il va être amené à changer complètement l'orientation de ses travaux. Le Dr Edouard HECKEL, ancien pharmacien naval, devenu Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille, a fait de l'Université de cette ville un centre très vivant d'études coloniales. Il a fondé en 1893 le *Musée Colonial*; il est en relations avec les nombreux explorateurs qui parcourent notre empire colonial naissant et qui lui rapportent des matériaux d'études de la plupart des pays chauds (1). Il faut pour l'étude de ces matériaux de jeunes savants désintéressés. JUMELLE, sous l'inspiration du Dr HECKEL s'attelle à cette tâche toute nouvelle pour lui, car à la Sorbonne on ne l'a point initié à l'étude des questions colo-

(1) CHEVALIER Aug. — L'œuvre du Dr Edouard Heckel, *Bull. Soc. Acclim.*, 62<sup>e</sup> année, 1916, p. 145-151.

niales. Il étudie tout d'abord les plantes des grandes cultures coloniales : le Cacaoyer, les plantes alimentaires, les plantes industrielles, les végétaux à caoutchouc et à gutta, les plantes à tubercules, les plantes oléagineuses, celles qui donnent les huiles végétales. Sur toutes ces plantes utiles, il a publié de 1898 à 1921 une foule de monographies que l'on consulte toujours avec intérêt.

Il avait pourtant devant lui à Marseille deux obstacles fort gênants : son enseignement le retenait prisonnier et il ne put jamais voyager dans les Colonies. En outre à Marseille, il n'existe pas de grand Herbier comme à Paris, et cela est une entrave pour l'étude des flores coloniales. Se faire le conseiller des cultures coloniales sans avoir vécu dans les pays tropicaux, c'est suivre un chemin plein d'embûches. Notre ami JUMELLE sut pourtant organiser ses travaux de recherches avec intelligence, savoir et habileté.



Dès 1901, en effet, il était entré en relations avec notre collaborateur, l'explorateur H. PERRIER DE LA BATHE qui commençait

alors l'exploration botanique de la Grande Ile et qui allait y faire, au cours d'une campagne de plus de trente années, interrompue seulement par de courts séjours en France et au Maroc, une foule de magnifiques découvertes. Une collaboration intime, extrêmement affectueuse, allait bientôt s'établir entre ces deux savants de formations si différentes. L'un d'eux (PERRIER) recueillait les matériaux, notait tout ce que l'on pouvait observer sur le vif, surtout les particularités biologiques, les conditions de vie des plantes ; l'autre (JUMELLE) les étudiait au laboratoire, les disséquait, en faisait au besoin l'anatomie, venait quand cela était nécessaire faire des comparaisons à l'Herbier du Muséum. Ainsi furent étudiés : les Champignons des termites et les termites champignonistes, les Ignames sauvages, les Landolphias et les Mascarenhasias, les Euphorbes à caoutchouc, des Mélastomacées et des Asclépiadées, de nombreux Palmiers de Madagascar (JUMELLE en a décrit cent espèces nouvelles sur cent dix et cinq genres nouveaux), les Caféiers malgaches, etc...

Cette collaboration a duré vingt-cinq années et n'a été interrompue que par la mort de JUMELLE. Elle fait le plus grand honneur aux deux savants. Il y a trois mois à peine, JUMELLE nous disait qu'il devait presque tout ce qui était intéressant dans ses travaux à PERRIER, et ce dernier nous écrivait récemment qu'au contraire c'était JUMELLE qui avait fait le principal, sinon tout. Ce que nous savons nous, c'est que sans cette union intime dans la recherche, ces beaux travaux sur la biologie et la systématique des plantes de Madagascar n'existeraient probablement pas.

Depuis une dizaine d'années, le P<sup>r</sup> JUMELLE se consacrait surtout à son enseignement et au classement du Musée colonial légué à la Faculté des Sciences par HECKEL et installé désormais dans des galeries spacieuses.

Il avait été nommé en 1906 professeur-titulaire à la chaire de Botanique agricole de Marseille; en 1913, il avait succédé au D<sup>r</sup> HECKEL comme professeur de Botanique générale. Il était devenu en 1916, à la mort d'HECKEL, Directeur du Jardin Botanique du Parc Borély à Marseille et du Musée colonial. Depuis 1922, il était correspondant de l'Académie des Sciences. Depuis longtemps il faisait partie du Comité consultatif de l'Enseignement supérieur. Il y a trois ans, ses Collègues des Universités et du Muséum l'avaient élu pour les représenter au Comité des Recherches scientifiques. Cela nous procurait le plaisir de le voir assez souvent à Paris.

Il y a quelques semaines à peine, nous étions réunis avec quelques amis dans mon Laboratoire. Il m'avait demandé (j'en étais extrêmement honoré) d'être son parrain pour lui remettre la rosette de la Légion d'honneur qui lui avait été accordée à l'occasion du Tricentenaire de la fondation du *Jardin des Plantes*. Il était très vaillant, plein de projets. Il nous dit toute sa joie de pouvoir prendre sa retraite dans quelques mois, après quarante-deux années de services actifs à Marseille. Il allait venir se retirer près de Paris, et nous devions le voir souvent au Muséum, car il avait accepté de devenir le principal collaborateur de la *Flore de Madagascar*, publication considérable qu'entreprend mon Collègue, le P<sup>r</sup> H. HUMBERT, sous les auspices du Gouvernement Général de la Grande Ile.

Un mois à peine après cette réunion, nous apprenions la mort foudroyante de notre ami, survenue dans un tramway, alors qu'il se rendait au Jardin Botanique du Parc Borély dont il avait la direction.

Qu'ajouterais-je à ces notes biographiques écrites en hâte. JUMELLE ne fut pas seulement un grand botaniste, ce fut un chef d'école, un



véritable animateur, professeur excellent, chef de laboratoire actif et dévoué, il a formé et guidé des générations d'élèves dont certains sont devenus des maîtres. Tous avaient pour lui estime et admiration. Tous ceux, comme nous, qui l'ont souvent approché garderont de lui un souvenir inoubliable : celui d'un homme courtois, bienveillant, sympathique à tous, d'une haute intelligence.

M. MARCHAND, doyen de la Faculté des Sciences de Marseille, disait aux obsèques de notre confrère :

« Une carrière unie, droite comme son caractère, marquée par le succès de son enseignement, l'estime de ses collègues et la notoriété universelle que lui valurent ses remarquables travaux, telle est en résumé l'œuvre de JUMELLE ».

Nous n'oublierons jamais qu'il fut un des meilleurs artisans de l'inventaire des richesses naturelles de nos possessions et nous avons la conviction que dans un lointain avenir, les générations nouvelles consulteront encore avec fruit ses importants travaux.

### Principaux travaux publiés par H. Jumelle.

Le peu de place dont nous disposons ne nous permet malheureusement pas de publier la liste complète des travaux du P<sup>r</sup> H. JUMELLE. Nous citerons seulement les principaux et nous nous étendrons plus particulièrement sur ceux qui sont relatifs à l'Agriculture tropicale et à la Flore de Madagascar.

Outre les importants ouvrages sur l'Agriculture coloniale édités de 1900 à 1921 aux librairies Challamel, J. B. Baillière, Doin, etc., que nous citons plus loin il a publié un grand nombre de notes dans les périodiques suivants :

*C. R. de l'Académie des Sciences, C. R. de l'Académie d'Agriculture, Annales de l'Institut (plus tard Musée) colonial de Marseille, Revue générale de Botanique, Revue des Cultures coloniales, Journal d'Agriculture tropicale. L'Agriculture pratique des pays chauds, Le Caoutchouc et la Gutta-Percha, Les matières grasses, Les Annales de la Faculté des Sciences de Marseille, L'Agronomie tropicale, Bulletin des Sciences pharmacologiques, Revue horticole; Archives de Botanique, etc.*

Nous groupons les travaux de M. JUMELLE sous les rubriques suivantes :

#### 1. Travaux de Physiologie végétale (1888-1894).

Sur la constitution du fruit des Graminées. *C. R. Acad. Sc.* t. CVII, 1888, p. 285-287.

Assimilation et transpiration chlorophylliennes. *Rev. gén. Bot.*, I (1889), p. 37-46.

Recherches physiologiques sur le développement des plantes annuelles. *Rev. gén. Bot.*, I (1889), p. 401 à 437.

Recherches physiologiques sur les Lichens. *Rev. gén. Bot.*, IV (1892).

## 2 Travaux sur l'agriculture coloniale.

La détermination chimique des sortes commerciales de cacao, *Rev. cult. coloniales*, 1899.

Les plantes à caoutchouc du N W de Madagascar, *Rev. gén. Bot.*, XIII (1901), p. 289-306 et 352-362.

Les Sapium à caoutchouc, *Rev. cult. col.*, t. X, 1902, p. 298-299.

Le Khaya de Madagascar, *C. R. Acad. Sc.*, t. CXLII, 1906, p. 899-901.

Les autres notes que nous ne citons pas sont au nombre de plus de 150.

## 3. Ouvrages généraux d'Agriculture coloniale et de technologie.

Plantes à Caoutchouc et à Gutta, *Annales Institut Colonial*, 6<sup>e</sup> année, 1898, 182 p.

Le Cacaoyer, *Annales Institut Col.*, 7<sup>e</sup> année, 6<sup>e</sup> vol., (1899), 211 p.

En 1901, chez J. B. Baillière, 2 Vol. in-16 :

Les cultures coloniales. Plantes alimentaires, 400 p.

Les cultures coloniales. Plantes industrielles, 350 p.

En 1903 Les plantes à caoutchouc et a Gutta, 1 vol. in-8°, 543 p , Paris, Challamel édit.

En 1907. Les ressources agricoles et forestières des colonies françaises, Vol. gr. in-8°, 438 p. Marseille, Barlatier, 1907.

C'est un essai de géographie botanique économique de nos colonies. Ouvrage très important faisant partie de la série de publications faites à l'occasion de l'Exposition coloniale internationale de Marseille (1906).

En 1909. Les Plantes à tubercules alimentaires, Paris, Doin, 1 vol. in-16, 400 p

De 1912 à 1917 chez J. B. Baillière : Les cultures coloniales en 8 fascicules ou 2 vol. in-16 : 1. Plantes à féculé et Céréales, 108 p., 35 fig. — 2. Légumes et fruits, 122 p., 33 fig. — 3. Plantes à sucre et plantes stimulantes, 127 p., 42 fig. — 4. Plantes à condiments et plantes médicinales, 118 p. et 33 fig. — 5. Plantes oléagineuses, 112 p., 47 fig. — 6. Plantes textiles, 118 p., 33 fig. — 7. Plantes à latex et à résines, 119 p., 40 fig. — 8. Plantes à parfums, à colorants et à tanin, Tabac, 112 p., 25 fig.

En 1921, chez J. B. Baillière :

Les Huiles végétales (origines, procédés de préparation, caractères et emplois). Vol. in-16, 480 p., 123 fig.

Ces livres ne sont pas seulement didactiques ; on y trouve des observations inédites ou des renseignements extraits d'une foule de périodiques. L'Auteur cite toujours scrupuleusement ses sources ou ses informateurs.

#### 4. Travaux en collaboration avec H. Perrier de la Bâthie.

1906. Le Khaya de Mad., *C. R. Paris*, 9 avril.

1907. Notes sur la Flore du N W de Mad., *Ann. Mus. Col. Marseille* (43 p. et 2 p.).

— Le polymorphisme des *Mascarenhasia* de l'Ambongo et du Boïna, *Agric. Prat. Pays Ch.*, octobre.

— Les Termites champignonistes de Mad., *C. R. Paris*, 24 juin.

— Le *Cyperus tuberosus* dans les terrains aurifères de Mad., *C. R. Paris*, 2 septembre.

1908. Le genre *Plectanema* de Mad., *Ann. Mus. Col. Mars.*, IV, p. 1 (31 p. et 6 pl.).

— Notes biologiques sur la végétation du N W de Mad. : Les Asclépiadacées. *Loc. cit.*, p. 215 (109 p. et 5 pl.).

— Une nouvelle plante à caoutchouc de Mad., *Le Caoutchouc et la Gutta-Percha*, Paris, 15 février.

— Nouvelles observations sur les Baobabs de Mad. *Loc. cit.*, 25 août.

1909. Les Baobabs du N W de Mad. *Journ. des Matières grasses*, Paris, 25 janvier.

— Une Asclépiadée sans feuilles et une Ascl. à tubercules du N W de Mad., *Rev. Gén. de Bot.*, XXI, p. 49.

— Quelques Ignames sauvages de Mad., *C. R. Paris*, 6 septembre.

— Les *Landolphia* et les *Mascarenhasia* du N de l'Anjalava, *Agric. prat. Pays chauds*, juillet. et Challamel, Paris 1910 (46 p. et 1 carte).

1910. Termites champignonistes et Champignons des Termitières à Mad., *Rev. Gén. Bot.*, XXII, p. 30.

— Fragments biologiques de la Flore de Mad., *Ann. Mus. Col. Mars.* (96 p. et 40 pl.).

— Les plantes à Caoutchouc du N de Mad., *Agric. prat. Pays chauds*, septembre, et Challamel, Paris, 1911.

— Les Clusiacées du N W de Mad., *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 9<sup>e</sup> série, XI, p. 255.

1911. Les Asclépiadacées aphyllés de l'W de Mad., *Rev. Gén. Bot.*, XXVIII p. 248.
- Le Palmier à huile de Mad., *Journ. Matières Grasses*, Paris, janvier.
  - Les plantes à caoutchouc de l'W et du S W de Mad., *Agric. prat. Pays chauds*, mars, et Challamel, Paris.
1912. Les *Nervilia* et les *Bulbophyllum* du N W de Mad., *Ann. Fac. Sc. Mars.*, XXI, fasc. 2, p. 187.
- Histoire naturelle d'un lac de Mad., *Rev. Gén. de Bot.*, XXIV, p. 5.
  - Un nouveau genre de Palmier, *C. R. Paris*, 5 août.
  - Trois plantes à cire de Mad., *Journ. d'Agric. trop.*, Paris, avril.
  - Quelques Phanérogames parasites de Mad., *Rev. Gén. de Bot.*, XXIV, p. 321.
  - Les Baobabs du S W de Mad., *loc. cit.*, p. 372.
  - Les *Landolphia* « Mamolavo » de l'E de Mad., *Agric. prat. des Pays chauds*, juin.
  - Quelques *Landolphia* à caoutchouc de l'E de Mad., *loc. cit.*, août.
  - Les *Mascarenhasia* de l'E de Mad., *loc. cit.*, décembre.
1913. Palmiers de Mad., *Ann. Mus. Col. Mars.*, 3<sup>e</sup> série, I (91 p. et 43 pl.).
- Osbeckiées malgaches, *loc. cit.*
  - Les *Medinilla* de Mad., *Ann. Sc. Nat. Bot.*, XVIII, p. 36, 2 pl.
  - *Symphonia* à graines grasses de Mad., Challamel, Paris.
  - Les plantes à caoutchouc de l'E de Mad., Challamel, Paris.
1914. Les Baobabs de Mad., Challamel, Paris.
- Les *Landolphia* du N et de l'E de Mad., *Agric. prat. Pays chauds*, mai.
  - Quelques Mélastomacées du N W de Mad., *Ann. Sc. Nat. Bot.*, XIV, p. 260
1915. Nouvelles notes biologiques sur la flore malgache, *Ann. Fac. Sc. Mars.*, XXIII, fasc. 2, p. 23 (5 pl.).
1918. Nouvelles observations sur les *Mascarenhasia* de l'E de Mad., *Ann. Mus. Col. Mars.*, 3<sup>e</sup> série, VI.

**5. Travaux publiés dans les Annales  
du Musée colonial de Marseille depuis 1917.**

A partir de 1916 M. JUMELLE dirige les *Annales du Musée colonial* et cette publication est alimentée en grande partie par ses travaux.

Les notes les plus importantes de lui sont :

Catalogue descriptif des collections du Musée colonial de Marseille. Le premier fascicule a été publié en 1916, le dernier en 1935 (43<sup>e</sup> année, 4<sup>e</sup> fascicule).

Les *Aponogeton* malgaches, 1922.

Les Palmiers de Madagascar, 1927-1928.

Les *Moringa* de Madagascar, 1930.

Les Plantes de Mauritanie récoltées par le lieutenant Boëry, 1928.

Les plantes du Soudan français récoltées par le lieutenant Boëry, 1931.

Caféiers sauvages de Madagascar, 1933.

Sur quelques Palmiers malgaches, 1933.

Les *Plectoneia* malgaches, 1933.

### Principales découvertes résultant des recherches de Jumelle, ayant une réelle importance pratique pour Madagascar.

1<sup>o</sup> Déterminations et études de vingt cinq espèces endémiques (*Laudolia*, *Mascarenhasia*, *Plectaneia*, *Seramonopsis*, *Cryptostegia*, *Euphorbia*, *Marsdenia*, *Pentopetia*) produisant du caoutchouc.

2<sup>o</sup> Cire végétale des *Raphia*, des *Adenia* et des *Cynanchum* aphyllés.

3<sup>o</sup> Matières grasses des *Symphonia*, du *Betratra* ou *Tratratra* (*Jatropha mahafalensis*), du Voavono (*Ampelocycos scandens*) et des Baobabs (surtout *Adansonia grandidieri*). Aleurites *Fordii* et *Moringa* endémiques.

4<sup>o</sup> Bois : ébène (*Diospyros* divers) ; palissandre (*Dalbergia* divers) ; Acajou (*Khaya madagascariensis*).

5<sup>o</sup> Pailles à chapeau : Cypéracées diverses, *Ravenea* et *Brccario-phoenix*.

6<sup>o</sup> Plantes alimentaires : Ignames ; *Hydnora esculenta* ; *Tiphonodorum* ; farines et féculs de *Medemia*.

### Travaux Botaniques principaux.

*Palmiers* dont JUMELLE a décrit près de 100 espèces (sur 110 malgaches) et 5 genres nouveaux (V. « *Palmae* », par H. JUMELLE, in Cat. Plantes Mad.).

*Plectaneia* (voir son travail récent).

*Aracées* : 2 genres nouveaux (*Arophyton* et *Carlophyton*).

## NOUVELLES & CORRESPONDANCES

Nous publions sous cette rubrique les nouvelles et renseignements qui nous parviennent des Colonies et de l'Etranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.

### Une séance en l'honneur du Pr MILLARDET à l'occasion du jubilé de la bouillie bordelaise.

Le 6 décembre 1935, la Société de Pathologie Végétale a tenu, au Muséum d'Histoire Naturelle et sous les auspices des Ministres de l'Education Nationale et de l'Agriculture, une séance en l'honneur du Pr Alexis MILLARDET. Le Ministre de l'Agriculture y était représenté par l'Inspecteur Général REY. Cette solennité était placée sous la Présidence d'honneur du Pr MANGIN, Membre de l'Institut, et sous la présidence effective du Pr P. VIALA, Membre de l'Institut, aux côtés duquel avaient pris place le Pr DANGEARD, Président de l'Académie des Sciences et le Pr LEMOINE, Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle. L'Académie des Sciences était représentée par le Pr BLARINGHEM. Plusieurs Membres de l'Institut, ainsi que de l'Académie d'Agriculture, des Professeurs du Muséum et de l'Institut Agronomique, diverses personnalités du Monde Scientifique, des Agronomes assistaient à cette séance qui était honorée de la présence du Professeur en Sorbonne MILLARDET, le propre fils d'Alexis MILLARDET.

Qui donc le savant en l'honneur duquel cette manifestation avait été organisée était-il ?

Alexis MILLARDET naquit à Montméry-la-Ville (Jura) en 1838. Il mourut à Bordeaux en 1902.

Le Pr Pierre DANGEARD qui occupe avec distinction la chaire que MILLARDET a illustré, retrace la carrière scientifique de son prédécesseur.

MILLARDET fut l'élève de MONTAGNE, Membre de l'Institut, avec qui il écrivit un « Mémoire sur les Algues de la Réunion ». Il étudia ensuite en Allemagne, à Heidelberg, près d'Hofmeister, puis à Fribourg en Brisgau, près de DE BARY. Ces deux maîtres exercèrent une grande influence sur MILLARDET. En particulier, DE BARY qui a fait sortir la Pathologie Végétale des nimbes pour en faire une science concrète, l'a préparé à aborder l'étude des maladies des plantes. PASTUR a lui aussi participé à la formation scientifique de MILLARDET, qui lui a dédié un de ses principaux mémoires.

Après avoir étudié l'accroissement en épaisseur de la tige des Monocotylédones (*Yucca*, *Dracaena*, *Aloe*, *Cordyleum* (1865), MILLARDET se consacra pendant plusieurs années à la Cryptogamie : Lichens (Collemacées) ; Algues (Conjuguées, etc...). Il apporte notamment une importante contribution à notre connaissance du pigment des Algues.

Sa thèse de doctorat ès-sciences porte sur le prothalle mâle des cryptogames vasculaires. Il y précise le développement des microspores, particulièrement chez les Isoètes et les Selaginelles, chez lesquelles il révéla l'existence d'un prothalle mâle, réduit à une seule cellule. Ce travail, qui dénote de remarquables qualités d'observation fait clairement apparaître les rapports entre les

différents groupes de Cryptogames vasculaires et les Phanérogames : « Ainsi, écrit-il, de quelque côté que l'on se tourne, l'unité de plan dans les Cryptogames et les Phanérogames ressort de la comparaison comme une vérité incontestable ; de telle sorte qu'il ne semble pas téméraire d'admettre la filiation des différentes classes ».

Une étude sur les mouvements de la Sensitive constitue un joli travail de physiologie, qu'il présente comme thèse de Médecine.

Les titres, qu'il avait ainsi acquis, lui ouvrirent les portes de l'Enseignement supérieur. Il professa d'abord à Strasbourg, puis à Nancy, où il étudia le pigment colorant de la Tomate. Les recherches cytologiques ultérieures ont précisé, mais n'ont influé en rien l'essentiel de la description faite par MILLARDET. Lorsque ce savant arriva à la Faculté des Sciences de Bordeaux, la Viticulture Française était en proie à la crise phylloxérique. MILLARDET, qui avait appris auprès de DE BARY à s'intéresser aux maladies des plantes, n'hésita pas à s'occuper de ce qui concerne le fléau qui sévissait alors sur la Vigne. Il étudia les altérations que le *Phylloxera* exerce sur les racines. A côté des nodosités distinguées par Maxime Cornu, il montra les tubérosités qui jouent un rôle considérable dans la destruction des organes attaqués. Le cours de ces phénomènes est réglé par des conditions intrinsèques (inhérentes à la constitution intime de la plante) et extrinsèques (sol, climat, culture).

L'Académie des Sciences le chargea d'étudier les Vignes américaines en vue de leur utilisation en agriculture. Il devint un des spécialistes les plus compétents en matière de classification des *Vitis* (espèces et cepages). Il montra l'importance de l'hybridation. « Son histoire des principales variétés et espèces de Vignes américaines, qui résistent au *Phylloxera* » est un ouvrage classique, ayant servi de base à ce qui a suivi.

Si c'est à LALIMAN que revient l'honneur d'avoir le premier préconisé le greffage de la Vigne par porte greffe résistant, à MILLARDET échoit le mérite d'avoir puissamment contribué à diffuser cette pratique. C'est lui qui proposa le *Vitis riparia*.

Ses études sur la Vigne l'amènèrent à s'intéresser d'une manière générale à l'hybridation des végétaux. « Si dans la plupart des cas, écrit-il, les hybrides sont sensiblement intermédiaires entre leurs parents, très souvent, ils se rapprochent beaucoup plus de l'un que de l'autre, tantôt au Père, tantôt à la Mère, suivant le cas. » C'est chez le genre Fraisier qu'il avait constaté cette hybridation, sans croisement ou fausse hybridation.

Les conclusions de MILLARDET furent d'abord très discutées. Cependant, SOLMS LAUBACH confirma peu après l'existence chez les Fraisiers de l'hérédité unilatérale et les génétistes modernes doivent encore aujourd'hui tenir compte de ce mode d'hérédité.

La raison de l'introduction en France des Vignes américaines fut l'intrusion du Mildiou. MILLARDET entreprit aussitôt l'étude du *Plasmopara viticola*. Le Pr L. RAVAZ, correspondant de l'Institut, qui a depuis lors consacré de si importants travaux à la question, et l'abbé DUBAQUI, le distingué Directeur de la Station Œnologique de Bordeaux, ont retracé ensuite cette partie de l'œuvre de MILLARDET.

MILLARDET avait remarqué la fragilité extrême de la conidie (sporange). Celle-ci émet dans l'eau des zoospores, encore plus vulnérables qu'elle-même. C'est

sur elle qu'il faut agir avant qu'elles aient germé ou du moins avant que le tube qu'elles constituent ait pu s'insinuer à travers l'ostiole stomatique. Ces phénomènes se déroulent lorsque certaines conditions de température et d'humidité sont réalisées.

Ainsi, MILLARDET a compris que pour atteindre mortellement le parasite, il fallait le frapper à un stade précis de son évolution.

Les études de MILLARDET lui avaient permis d'acquérir la conviction qu'un traitement du mildiou doit avoir pour but non de tuer le parasite dans les feuilles qui en sont infestées, ce qui semble impossible sans tuer les feuilles elles-mêmes, mais de prévenir son développement en recouvrant préventivement la surface des feuilles de diverses substances capables de faire perdre aux spores leur vitalité, ou du moins, d'entraver leur germination. Une observation fortuite devait le mettre sur la voie.

MILLARDET constata qu'un mélange de sulfate de cuivre et de chaux, dont on aspergeait les ceps situés le long des routes, afin d'éloigner les malfaiteurs, préservait ces vignes du mildiou. Ainsi naquit en lui l'espoir de trouver dans les sels de cuivre le traitement du mildiou. « Ce fut, déclare le Pr RAVAZ, l'éclair qui illumine chez les chercheurs qui le méritent la vérité jusqu'alors restée dans l'obscurité ». Cet espoir trouvait un nouveau point d'appui dans les résultats d'expériences de Laboratoire portant sur la sensibilité des organes de dissémination du mildiou à l'action de certaines substances. Ces études établirent que la germination des conidies et zoospores était rendue impossible dans des solutions dont la concentration était pour la chaux de 1/10 000, pour le sulfate de fer de 1/100.000 et pour le sulfate de cuivre de 2 à 3/10.000.000.

MILLARDET entreprit de nouvelles études de laboratoire auxquelles devait s'associer un chimiste de grand mérite Ulysse GAYON. D'autre part MILLARDET fit des essais dans le Vignoble, avec le concours d'un excellent praticien DAVID, qui se révéla expérimentateur aussi remarquable que devoué.

Les résultats de ces travaux qui durèrent plusieurs années furent assez satisfaisants pour que MILLARDET se crut autorisé à les porter à la connaissance du public viticole (communication à la Société d'Agriculture de la Gironde, avril 1885).

« La découverte du remède du mildiou de la Vigne, écrit M. RAVAZ, a donc eu pour origine la constatation des effets de la bouillie bordelaise sur les vignes défendues contre les cheminaux. Ces effets étaient connus de tous les passants, qui regardent, mais aucun n'y a attribué d'importance. Pour en marquer la signification, il a fallu un homme déjà préparé par ses travaux antérieurs, habitué à observer, à réfléchir sur les faits et à en mesurer la portée, les conséquences d'ordre pratique. L'honneur en revient incontestablement à MILLARDET. »

L'éminent savant bordelais avait compris combien était grande l'influence des facteurs atmosphériques sur le développement du mildiou. Le Sénateur CAPES, ancien Ministre de l'Agriculture, a, pendant plus de vingt cinq ans, étudié avec beaucoup de sagacité ces phénomènes si complexes.

« La maladie parasitaire d'un végétal, écrit-il, est issue du conflit élevé entre l'organisme végétal et son parasite, en présence d'un troisième agent : l'atmosphère, qui ne cesse d'y intervenir. »



RAVAZ, dans la région de Montpellier, CAPUS dans celle de Bordeaux, ont précisé quelles étaient les conditions atmosphériques, qui devaient être réalisées pour que soit assurée l'infection de la Vigne par le *Plasmopora viticola*. De leurs travaux découlent les règles dont doivent s'inspirer ceux qui conduisent la lutte contre le mildiou. Il faut savoir traiter au moment voulu. Une pulvérisation effectuée trop tard est sans effet. Les méthodes d'avertissement qui ont été conçues par les deux savants, que nous venons de citer, permettent de faire connaître à temps aux cultivateurs qu'ils doivent s'apprêter à traiter la Vigne.

On ne tarda pas à penser que la bouillie bordelaise pouvait être efficacement opposée à d'autres maladies parasitaires.

C'est ainsi que le Pr PHILLIEUX, qui devait devenir Membre de l'Institut, supposa que le *Phytophthora infestans*, qui attaque la Pomme de terre, devait être justiciable d'une méthode qui avait raison de son proche parent le *Plasmopara viticola*.

Il ne tarda pas à en fournir la preuve. Une expérimentation de premier ordre fut alors conduite par Aimé GIRARD, auquel sont dûs de si beaux travaux sur les Pommes de terre.

La bouillie Bordelaise et d'autres mixtures cupriques qui dérivent du même principe, sont maintenant opposées à une foule de maladies des végétaux et dans le monde entier.

Si une expérience cinquantenaire et portant sur une étendue considérable permet d'affirmer l'efficacité de la Bouillie Bordelaise, le mécanisme de son action est fort mal connu.

Discutant la question, MM. RAUCOURT et BARTHELET, deux distingués chefs de travaux du Centre Agronomique de Versailles, ont indiqué des formules qui ne correspondaient probablement qu'à des valeurs moyennes ce qui explique les divergences constatées dans les travaux de différents auteurs. Le seul groupement permettant des complexes est l'hydroxyde  $\text{CuO H}_2\text{O}$  et il est intéressant de constater que les résultats les plus récents nous ramènent sensiblement à la première hypothèse émise par MILLARDET et GAYON.

L'idée d'opposer des poudres cupriques au mildiou et à d'autres maladies similaires a pris jour dès le début des travaux de MILLARDET. Au cours de ses travaux sur le Doryphore, un Entomologiste distingué, M. TROUVELOT, a pu étudier avec précision ce sujet. Il était donc particulièrement qualifié pour le discuter. Nous regrettons de ne pouvoir resumer son intéressant exposé.

Mais il nous faut conclure. Nous le ferons en rappelant que les travaux et découvertes de MILLARDET ont une telle portée, elles ont exercé une si grande influence sur la Pathologie Végétale, qu'un historiographe de cette Science, le Pr WHETZEL, n'a pas hésité à placer sous l'égide de cet homme éminent l'une des périodes les plus fécondes du XIX<sup>e</sup> siècle. Ce bel hommage rendu par un savant qui occupe une chaire importante à Cornell University (U. S. A.) est singulièrement éloquent.

E. FOEX.



Le Gérant : CH. MONNOYER.

# Revue de Botanique Appliquée & D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

*Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture  
et les recherches forestières*

---

---

16<sup>e</sup> année

MARS

Bulletin n° 175

---

---

## ÉTUDES & DOSSIERS

---

### Contribution à l'étude des plantes alimentaires indigènes cultivées en Argentine.

Par Lorenzo R. PARODI.

Professeur de Botanique aux Universités de Buenos-Ayres et La Plata.

En l'état actuel de nos connaissances, il est très difficile de donner un tableau abrégé des espèces indigènes qu'on rencontre en culture dans notre pays. Les espèces d'importance secondaire comme les plantes d'ornement, quelques plantes forestières et un petit nombre de plantes fourragères abondamment représentées à l'état sauvage n'offrent pas de grandes difficultés et le problème se limite presque toujours à établir le lieu d'origine à l'intérieur du continent; le problème est notablement plus compliqué quand on doit considérer les espèces alimentaires et industrielles qui dès la découverte de l'Amérique furent l'objet d'innombrables échanges entre l'Ancien et le Nouveau-Monde.

En ce qui concerne l'Argentine, de telles difficultés sont aggravées par le manque, dans les Stations et Instituts de recherches, d'échantillons correspondants à ces plantes, qu'on pourrait longuement étudier.

Dans l'énumération ci-dessous, nous avons envisagé les espèces alimentaires qui sont, en certains cas, vraisemblablement autochtones, et, en d'autres, cultivées en Argentine depuis des temps très reculés, souvent antérieurs à la conquête.

Les plantes citées peuvent se diviser en deux groupes : 1<sup>o</sup> celles qui ont été domestiquées avant la conquête espagnole, comme le Mais,

l'Arachide, etc.; et qui constituent le groupe le plus important; 2° celles qui ont été mises en culture à des époques plus récentes, comme l'*Ilex paraguariensis* et le *Fragaria chiloensis*.

1. *Zea mays* L., *Spec. pl.*, 2, 971, 1753. Hab. in America.

VERN. : *Maiz*, *Zara*.

Originaire de l'Amérique tropicale. Son aire de culture préhispanique probable paraît être située entre le 46° lat. N et le 43° lat. S dans le Chiloe.

En Argentine, cette culture s'est étendue jusqu'aux sierras de Cordoba et San Luiz (1).

Sa culture a été la plus importante et la plus répandue parmi les Indiens agriculteurs de l'Argentine. Le plus grand nombre des variétés ont été cultivées dans la région montagneuse des provinces de Salta et Jujuy. Des recherches qui ont été faites jusqu'à présent, il ressort que, dans la seule Quebrada de Humahuaca, on a cultivé plus de 100 variétés distinctes. Il est très intéressant de noter que cette grande richesse variétale correspond à une récolte annuelle qui ne dépasse pas au total 50 t., ce qui contraste vivement avec les 7 millions de tonnes produits par les provinces de Buenos-Ayres, Santa-Fé, Cordoba et Entre-Rios et qui proviennent en totalité de moins de 10 variétés.

Les races indigènes cultivées appartiennent aux sous-espèces suivantes que les cultivateurs distinguent par la structure et la coloration des grains.

A. *Z. mays amylacea* Sturtevant. VERN. : *Capia*. Maïs à grains tendres et amylacés, généralement très gros. Il faut rapporter à ce groupe la plupart des variétés aborigènes.

B. *Z. mays indurata* Sturtevant. VERN. *Morochu*. Maïs dur.

C. *Z. mays amylea saccharata* Sturtevant. VERN. *Chulpi*, ou Maïs doux pour *Choclo*. Le *Z. mays saccharata* qui se cultive dans la région des plateaux pour être mangé frais, a été introduit d'Amérique du Nord.

D. *Z. mays oryzaea* Kul. VERN. : *Pisincho*, *Pisinga*. Maïs à grains petits, acuminés, qui éclatent sous l'action de la chaleur.

E. *Z. mays microsperma* Kærn. VERN. : *Perla*. Maïs à grains petits et durs, qui se mangent grillés.

F. *Z. mays indentata* Sturt. VERN. : *Diente de Caballo*. Employé à la confection de différents mets.

(1) Voir PARODI L. R. — Relaciones de la Agricultura prehispanica con la agricultura argentina actual. *An. Acad. Nac. Agron.*, 1, 133, 1935.

Du point de vue génétique, les races andines présentent des caractères distincts de celles cultivées par les Guaranis dans la zone chaqueño-mesopotamica, Sud du Brésil et au Paraguay.

2. **Canna edulis** Kerr.-Gawl.-Kranzlin. — *Cannaceæ Pflanzenreich*, 4, 64, 1912. VERN. : *Achera, achira*.

Originaire de l'Amérique tropicale à l'Argentine du N W.

Plante pérenne à rhizomes féculifères, aliments de l'homme. Se cultive dans les vallées chaudes des provinces de Salta et de Jujuy. Au Jardin Botanique de la Faculté agronomique et vétérinaire de Buéno-Ayres, la plante est cultivée depuis quelque sept ans; elle s'y développe bien, produit une récolte régulière, mais n'a jamais fleuri.

3. **Chenopodium Quinoa** Willd. *Spec. plant.*, 1, 1301, 1797. Hab. in Chili. — Humb., Bonpl., Kunth, *Nov. gen. et spec. pl.*, 2, 153, 1817. — Aellen in Fedde, *Rep. spec. nov.*, 26, 124, 1929.

VERN. : *Quinoa*.

Originaire des Andes du Pérou et de la Bolivie jusqu'au N W de l'Argentine. Se cultive dans les provinces de Jujuy et Salta, sur les pentes et les vallées à plus de 1 200 m. d'alt. On trouve des cultures à plus haute altitude (3 600 m.) dans la Quiaca, en Argentine. Dans l'Humahuaca, j'ai vu de belles cultures dont les pieds atteignaient 1,50 m.; les unes en culture pure, les autres associées au Maïs. Cette plante est très estimée pour la valeur alimentaire de ses graines amylacées. On en cultive deux variétés dans la région :

A. var. *viridescens* Moquin, in DC., *Prodr.*, 13, 66, 1849. Plante à tiges vertes et à bourgeons verdâtres ou blanc-farineux. C'est la variété la plus cultivée dans le N W argentin, où elle est appelée *Quinoa real*.

B. var. *rubescens* Moquin, *loc. cit.* Plante à tiges rouge-violacées, à bourgeons et à jeunes feuilles pourpres. Elle est beaucoup moins cultivée que la variété précédente.

Obs. : AELLEN (*op. cit.*) décrit la variété *purpureum*, sans indiquer ses rapports avec la var. *rubescens*, ce qui laisse supposer une synonymie probable.

4. **Amarantus caudatus** L., var. *leucospermus* Thellung, *Synop. Mitteleurop Flor.*, 5, 234, 1914 = *A. edulis* Speg., *Physis*, 3, 163, 1917.

VERN. : *Ataco, trigo inca*.

Origine douteuse, probablement de l'Amérique tropicale, du Mexique au N W de l'Argentine.

Se cultive dans les vallées et sur les pentes tempérées-chaudes de Salta et de Jujuy, produisant une grande quantité de grains très appréciés dans l'alimentation humaine.

5. **Ullucus tuberosus** Lozano. DC. *Prodr.*, 3, 361, 1828. Hab. in prov. Quitensis. VOLKENS in ENGL. et PRANTL., *Pflanzenfam.*, 3 (1a), 127, 1893 = *Melloca tuberosa* Lindl.-Moquin, in DC. *Prodr.*, 13, 224, 1849 = *Melloca peruviana* Moquin (*op. cit.*), p. 225 = *Bassella tuberosa* H. B. K. *Nov. gen. et spec. pl.* 2, 151, 1817.

VERN. : *Ulluco, papa lisa*.

Originaire des Andes du Pérou, de la Bolivie, et le NW de l'Argentine (Salta et Jujuy).

Se cultive sur les pentes et dans les vallées des provinces de Salta et de Jujuy, probablement à plus de 2300 m. d'alt. Il existe deux variétés : une à tubercules rouges et l'autre à tubercules verts. S'emploie comme succédané des Pommes de terre.

6. **Fragaria chiloensis** Duchesne, ap. Lamarch. *Encycl. meth.*, 2, 337, 1786, Chili. = *F. vesca* L. var. *chiloensis* L. *Spec. pl.*, 1, 495.

VERN. : *Frutilla salvaje*.

Originaire des côtes américaines du Pacifique depuis l'Alaska jusqu'au S du Chili et des vallées patagonico-andines de l'Argentine. Plusieurs des races de Fraisiers cultivées sont dérivées de cette espèce par hybridation avec les espèces affines spécialement *F. vesca* et *F. virginiana*.

7. **Arachis hypogea** L. *Spec. pl.*, 2, 744, 1753. Hab. in Bresilia, Peru. A. CHEVALIER, Monographie de l'Arachide, *R. B. A.*, 13, 689-789, 1933.

VERN. : *Mani, Inchis*.

Originaire de l'Amérique australe, tropicale et subtropicale.

Cultivé par les Guaranis et par les tribus de l'Argentine du N W dès avant la découverte de l'Amérique. Il existe dans le N du pays un grand nombre de variétés locales pas encore étudiées.

8. **Phaseolus vulgaris** L. *Spec. pl.*, 2, 723, 1753. HASSLER, *Candollea*, 1, 440, 1924.

VERN. : *Poroto*.

Originaire de l'Amérique tropicale. A été cultivé par les Indiens du N de l'Argentine depuis une époque très ancienne. Une étude des variétés de cette espèce est indispensable pour connaître sûrement celles qui sont d'origine locale.

9. **Phaesolus lunatus** L., *op. cit.*, p. 724. HASSLER in *Candollea*, 1, 440, 1924 = *P. pallar* (?) Mollina, *Saggio Stor. Nat. Chili*, 293, 1782.

VERN. : *Poroto de manteca, Pallar*.

Probablement originaire de l'Amérique du Sud. Vit à l'état sauvage dans le Misiones.

10. **Phaseolus coccineus** L., *op. cit.*, p. 724 = *P. multiflorus* Lam., *Encycl. meth.*, 3, 70, 1789 — WILLDENOW, *Spec. pl.*, 3 (2), 1030, 1800.

VERN. : *Poroto*.

Originaire du Mexique et Centre Amérique, mais diffusé par la culture jusqu'au N de l'Argentine depuis très longtemps. Il est plus rare que les précédents.

Obs. : Excepté LOISELEUR DESLONGCHAMPS, et quelques autres botanistes, la majorité des A. (y compris l'index de Kew), considèrent WILLDENOW comme l'auteur de *P. multiflorus*. Cependant, il n'en est pas ainsi et WILLDENOW lui-même le démontre en citant LAMARCK dont il a copié la description. La synonymie entre *P. coccineus* et *P. multiflorus* apparaît clairement à la lecture des synonymes indiqués par LINNE (*Loc. cit.*), LAMARCK et WILLDENOW.

11. **Pacchyrrhizus Ahipa** L. R. Parodi. *An. Acad. Nac. Agric.*, 1, 137, 1935 = *Dolichos (Stenolobium) Ahipa* Weddell, *An. Sc. Nat.* série IV, 7, 113, 1857.

VERN. : *Ajipa*.

Probablement originaire de Bolivie.

Plante biennale, avec une grosse racine en forme de Betterave. Est cultivée dans la zone chaude autour de Jujuy et de Ledesma ; ses racines sont vendues pendant l'hiver sur les marchés locaux. Il existe deux variétés : *violacea* L. R. PARODI (*loc. cit*) et *albiflora* L. R. PARODI (*loc. cit.*)

12. **Oxalis tuberosa** Molina, *Stor. Nat. Chil.*, 3, 109, 1782 — KUNTH., *Oxalidaceae Pflanzenreich*, 4, 109, 1930.

VERN. : *Oca*.

Originaire du plateau et des hautes vallées andines depuis l'Équateur jusqu'au N W de l'Argentine et le N du Chili.

Plante tubéreuse à tiges annuelles de 20 à 30 cm., et à tubercules charnus de 4 à 6 cm. de long pour 2 à 3 cm. de diamètre. Il existe une variété à tubercules rosés et une autre à tubercules jaunes.

Il est probable que c'est une des cultures les plus anciennes de la haute plaine de Salta et Jujuy. Ses tubercules sont très souvent vendus pendant l'hiver sur les marchés de ces provinces.

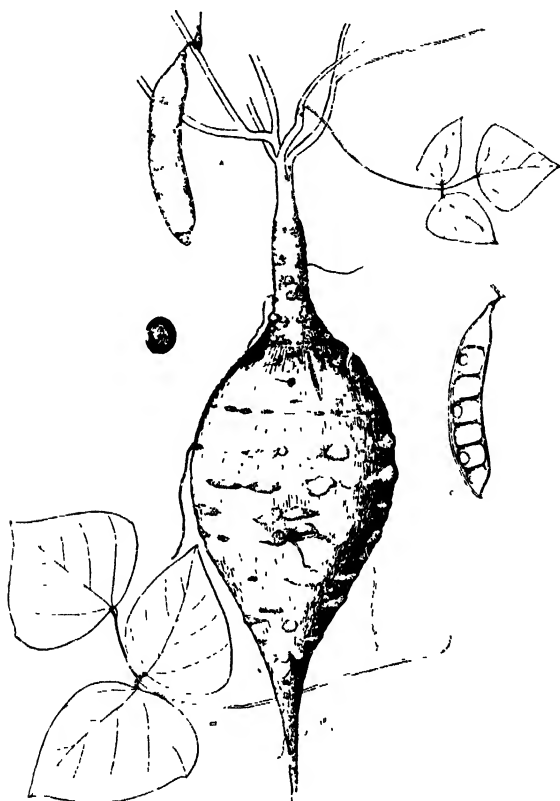


Fig. 4. — *Pacchyrhizus Alupa* L. R. Parodi

A. racine charnue, feuille et fruit. B. feuille trifolée, C. gousse non mure, D. graine.  
A, B, C. 1/6 grandeur naturelle, D. 1/3 gr. nat.

13. **Manihot utilisima** Pohl-Muller in DC. *Prodr. syst. nat.*, 15, 1064, 1866.

VERN. : *Mandioca*.

Originnaire de l'Amérique tropicale.

Sa culture dans le N de l'Argentine est probablement très ancienne. On lit dans les chroniques de M. SCHMIDEL (1) et A. NÚÑEZ CABEZA DE VACA (2) que les Guaranis de Paraguay cultivaient cette espèce à l'époque de la conquête.

(1) *Viaje al Rio de la Plata* (1534-1534),

(2) *Naufrajos y Comentarios*, adicion de 1932, p. 161.

11. *Ilex paraguariensis* Saint-Hilaire, *Mem. Mus. Par.*, 9, 351, 1822, DC. *Prodr.*, 2, 15, 1825.

VERN. : *Yerba maté*, *Cáa*.

Originaire du Brésil méridional (Matto Grosso, Sao Paulo, Parana, Sta Catharina), du Paraguay et de l'Argentine (Misiones).

Arbre de port variable ayant 2 à 3 m., atteignant 15 m. lorsqu'il croît en pleine forêt; feuilles persistantes et fleurs dioïques.

L'emploi de la *Yerba maté* était connu des Guaranis dès avant la conquête, mais la culture fut tentée pour la première fois par les Jésuites. A ce sujet, AZARA dit : « Les Jésuites plantèrent dans leurs communautés les arbres qui produisaient ces feuilles et les exploitaient très commodément et en temps opportun; mais jamais rien n'a imité cette pratique dont la grande utilité ne peut être assurée que par ceux qui en connaissent bien tous les détails » (1).

Sa culture rationnelle, pour des fins commerciales, a pris une grande extension en Argentine, pendant ces dernières années, on est arrivé déjà à 45 000 ha. comptant plus de 45 millions de plants. La statistique suivante donne une idée de l'état actuel de la production :

Exploitations recensees	Superficie en ha	Nombre de plants	Kilogrammes récoltés en 1933
4 104	44966	13 614 600	51 044 000

Les cultures sont réparties dans le N de la Province de Corrientes et le S de Misiones, la plus grande étendue correspondant à ce territoire. On peut le voir d'après le tableau suivant :

ZONES	Nombre d'exploitations	Nombre d'ha.	Nombre de pieds	Récolte de 1933 en kg.
1. Misiones.....				
Capital.....	27	2.275 1/4	2.214.513	3.750.440
Apostoles.....	318	2.365	2.703.862	1.397.235
Azara.....	207	431 1/2	414.550	236.650
San José.....	70	1.599 3/4	1.689.400	1.689.400
Concepcion.....	102	2.431 1/2	2.344.286	1.679.069
San Javier.....	103	479 1/4	437.188	212.329
Itakuararé.....	67	566	542.375	411.915
Candelaria.....	31	1.091 3/4	1.396.580	760.886
Bonpland.....	313	1.939 3/4	2.112.778	2.564.922
Cerro-Corá.....	152	868 1/4	975.365	850.342
O. V. Andrade.....	353	1.108	1.074.142	761.093
Obera.....	583	3.511 3/4	3.422.826	3.754.958
L. N. Alem.....	634	2.136 3/4	2.194.750	1.960.527
Santa Ana.....	133	1.938 1/4	2.069.119	2.007.817
San Ignacio.....	56	2.357 1/4	2.200.782	4.203.620
Corpus.....	137	1.973	1.986.316	2.695.183
Santo Pipo.....	76	3.804 1/2	3.353.575	5.300.700
Puerto Rico.....	108	4.919 1/4	1.856.636	1.782.910
Montecarlo.....	115	1.466 3/4	1.276.187	2.277.924
Eldorado.....	380	3.978 1/2	3.750.445	6.667.241
Bemberg.....	8	2.126	2.008.000	4.412.138
2. Corrientes.....	131	4.565	3.590.325	2.341.624

(1) AZARA. — Viajes por la America Meridional 1, 136, ed. Calpe, Madrid, 1923.



Les plants ci-dessus recensés ont été répartis en 11 groupes.

		Nombre de plants
Plants de 1 an .....	1	337 741
— 2 » .....	2	1 646 014
— 3 » .....	3	1 669 229
— 4 » .....	4	3 586 359
— 5 » .....	5	5 401 015
— 6 » .....	6	7 139 201
— 7 » .....	7	6 916 380
— 8 » .....	8	4 617 325
— 9 » .....	9	2 987 214
— 10 » .....	10	1 745 707
Plants de plus de 10 ans.....		7 557 815

La consommation annuelle de *Yerba maté* dans le pays est de 90 000 à 100 000 l. (1).

15. **Eugenia Myrcianthes** Niedenzu in Engl. et Prantl *Pflanzenfam.*, 3 (7-8), 81, 1898 = *E. Edulis* Benth. et Hook. ex Griseb., *Sym. Flor. Arg.*, 126, 1879.

VERN. : *Ubajay*.

Originaire du Brésil et du N de la République Argentine. Il est très peu cultivé dans l'Entre-Rios et aussi dans le Corrientes ; ses fruits sont comestibles.

16. **Feijoa Sellowiana** Berg.-Bailey, *Stand. Cycl. Hortic.*, 3, 1204, 1915. VIROLI G. Le *Feijoa Sellowiana*, *R. B. A.*, 14, 673, 1934.

VERN. : *Nyandupihú, Guayala*.

Originaire du Brésil austral, du Paraguay, du N E de l'Argentine et de l'Uruguay.

Arbuste ou petit arbre à feuilles persistantes, cultivé dans la zone tempérée chaude du pays comme plante d'ornement et pour ses fruits comestibles de saveur agréable qui mûrissent en automne. Il croît bien à Buenos-Ayres et à La Plata, mais sa fructification souffre des gelées.

17. **Psidium guayava** L., *Spec. pl.*, 1, 470, 1753.

VERN. : *Guayaba*.

Originaire de l'Amérique tropicale, du Mexique jusqu'au Paraguay et au N W de l'Argentine.

Arbuste ou arbre de petite taille, cultivé pour ses fruits et dans

(1) Extrait de Censo de la Yerba-mate (année 1933), établi par la Direction Générale de l'Economie Rurale et Statistique du Ministère de l'Agriculture Nationale. Janv. 1934.

quelques endroits comme plante d'ornement. Pousse bien au N de l'Argentine, mais à Buenos-Ayres, son développement est précaire en raison des froids de l'hiver. Le Pr HASSLER, grand spécialiste de la flore du Paraguay, pense que cette espèce n'est pas indigène; il se base sur ce que son principal habitat ne forme pas l'association-climax sinon dans des lieux anciennement peuplés d'aborigènes.

**18. *Chrysophyllum lucumifolium* Griseb. *Symb. Fl. Arg.*, 223, 1879.**

VERN. : *Aguay*.

Originaire du N de la République Argentine et du Paraguay. Arbre de taille variée, estimé pour ses fruits orangés, arrondis, d'environ 1 cm. de diamètre, sucrés, employés pour faire des sucreries. J'ai vu quelques plants cultivés à Corrientes. Sur les marchés de cette capitale, on vend fréquemment des fruits provenant en général de plants sauvages des bois voisins.

**19. *Ipomaea batatas* (L.) Lam. *Illust. genr.*, 1, 465, 1791 = *Convolvulus batatas* L. *Spec. Pl.*, 1, 154, 1753 = *B. edulis* Choisy in DC. *Prodr. syst. nat.*, 9, 338, 1845.**

VERN. : *Batata, Camote, Boñato, Yeti*.

Originaire d'Amérique tropicale.

La culture de nombreuses variétés de cette espèce est très ancienne en Amérique, comme on le lit dans les chroniques de l'époque, elle était pratiquée par les tribus agricoles de la zone tropicale. Sa culture par les Indiens du Paraguay pendant la conquête a été signalée par SCHMIDEL et NUNEZ CABEZA DE VACA.

**20. *Solanum andigenum* Juz. et Buk. *Suppl. 47° Bull. Appl. Bot. Genet. and Plant-breeding*, 202, 516, 1930.**

VERN. : *Papa*.

Originaire de La Puna de Atacama depuis la Colombie jusqu'à l'Argentine du N W.

C'est une autre des cultures les plus anciennes de la région montagneuse du N W de l'Argentine. On cultive actuellement de nombreuses variétés de *Papa* sur les pentes et les hautes Plaines des provinces de Salta et de Jujuy, mais comme jusqu'à présent on ne les a pas étudiées systématiquement, nous ignorons combien il y en a, et si elles appartiennent à une autre des 14 espèces qui formaient, jusqu'à ces derniers temps, le complexe désigné sous le nom de *Solanum*

*tuberosum* L. Dans son ouvrage le plus récent, le Pr BUKASOV, de l'Institut de Botanique appliquée de Leningrad, a décrit la nouvelle sous-espèce *S. andigenum* Juz. et Buk. s. sp. *argentinicum* Buk., en se basant sur la *Papa* « chacarera morada » très communément cultivée par les agriculteurs de la région montagneuse de ces provinces.

21. **Lycopersicon esculentum** Mill -Dunal, *Hist. Solanum*, p. 113, 1813. = *Solanum Lycopersicum* L. *Spec. pl.* 1, 183, 1753.

VERN. *Tomate*.

Originaire de la zone andine tropicale.

Nous manquons de renseignements sur la culture de cette espèce par les Aborigènes de l'Argentine septentrionale avant la Conquête. Etant donné la facilité avec laquelle elle se cultive en plusieurs endroits de la zone subtropicale, où parfois on trouve des échantillons spontanés, et les traditions, que, à juger par les autres plantes cultivées, ont eu certaines tribus du N W et les Indiens du Pérou, il est probable qu'ils ont également cultivé cette espèce. Il est nécessaire de rechercher s'il existe des variétés locales, en tant qu'éléments importants pour la détermination de l'ancienneté de sa culture dans la région.

22. **Capsicum annum** L. *Spec. pl.* 1, 188, 1753.

VERN. : *Aji*.

Originaire de la zone andine tropicale.

Comme dans le cas précédent nous manquons de renseignements sur l'ancienneté de la culture de cette espèce dans le pays. Il est probable que les Aborigènes l'ont cultivée au N W de l'Argentine avant la Conquête.

Le *C. microcarpum* DC. habite à l'état spontané dans le Chaco.

23. **Cucurbita maxima** Duch. in LAMARCK. *Encycl. meth.* 2, 152, 1786.

VERN. *Zapallo criollo*.

On pense qu'il est originaire de l'Amérique tropicale.

Sa culture en Argentine du N est très ancienne, et il est probable que toutes les tribus agricoles ayant peuplé la région l'ont connue. Quoique nous ne connaissions pas le nombre de races que nous cultivons, nous pouvons signaler l'existence de quelques variétés, probablement locales, cultivées par les Aborigènes du N W depuis une épo-

que très ancienne. L'une d'elles est le *Sipinki* ou *Sipinke* : petite courge à péricarpe dur et mésocarpe amylière appartenant à la variété *boliviana* *Zhiteneva*, cultivée par les anciens colonisateurs Salteños et par les Chiriguano en Aguaray.

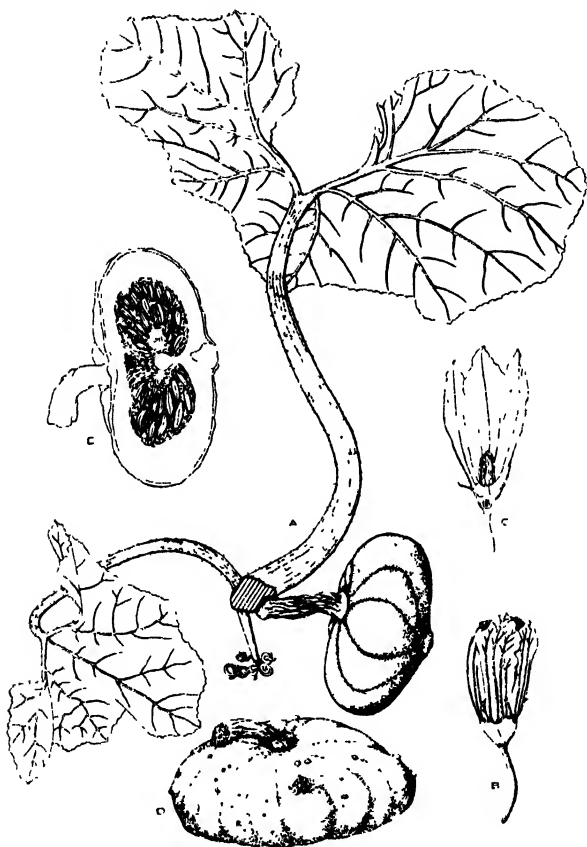


Fig. 5. — *Cucurbita maxima* Duch.

A. feuilles, fruit et vigne, B. fleur mâle; C. fl. mâle ouverte longitudinalement pour montrer l'androcée, D. fruit mûr; E. fr. mûr en coupe longitudinale.

1/6 gr. naturelle.

21. ***Cucurbita moschata* Duch. ex POIRET. *Dict. Sc. Nat.* 11, 234, 1818.**

VERN. : *Anco*.

Origine douteuse ; il existe des variétés américaines.

Sa culture par les Aborigènes du N de l'Argentine est probablement très ancienne. Nous ignorons jusqu'à présent le nombre de variétés

que nous cultivons ; parmi elles, quelques-unes sont apparemment locales.

25. *Cucurbita ficifolia* Bouche. — COGNAUX in DC. *Monogr. Phanerog.*, 3, 547, 1881.

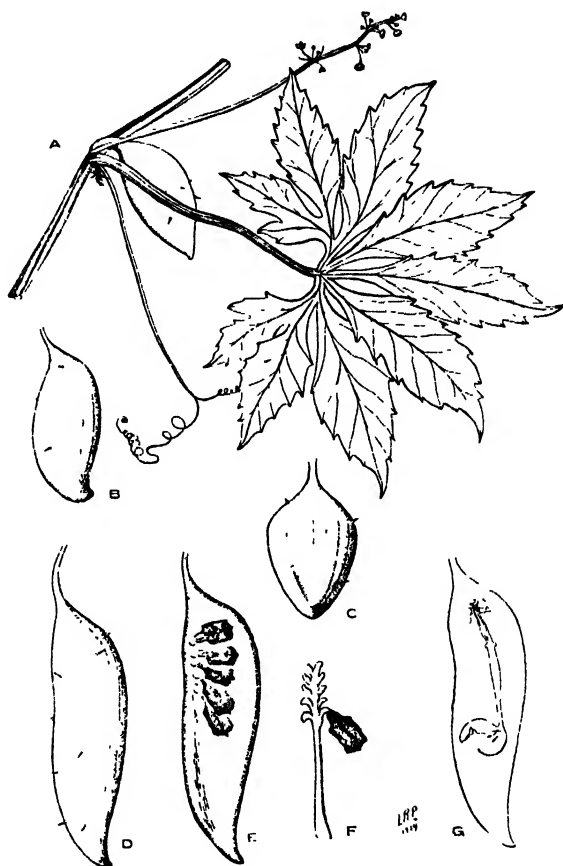


Fig. 6. — *Cyclanthera pedata* Schrad.

A tige, feuille, fruit, inflorescence mâle et vrille ; B. fruit de profil ; C. de face ; D. gros fruit de profil et en coupe (E) ; F. placenta avec une graine ; G. fruit avec une graine germée à l'intérieur.

1/6 grandeur naturelle.

VERN. : *Alcayota*, *Cayota*.

Probablement originaire de l'Amérique.

Se cultive pour la préparation de mets sucrés dans les domaines de la région montagnaise de l'W (Salta, Jujuy, Tucuman, Catamarca).

Nous ignorons depuis quelle époque on cultive cette espèce dans le pays.

26. **Cyclanthera pedata** Schrad. var. *edulis* (Naud.). COGN. (*op. cit.*), p. 826 = *C. edulis* Naud.

VERN. : *Achojcha*.

Originaire de la région andine tropicale.

La culture de cette espèce dans le N W de l'Argentine est probablement très ancienne. Elle fructifie abondamment de mars à avril à Buenos-Ayres.

27. **Polymnia edulis** Weddell. *An. Soc. Nat.*, série IV, 7, 114, 1837.

VERN. : *Yacon*, *llacon*.

Originaire de la région andine tropicale et subtropicale jusqu'au N W de l'Argentine. Cultivé dans les vallées chaudes du N W de l'Argentine (Salta, Jujuy), probablement dès avant la conquête.

OBS. : cette espèce n'a pu être encore bien étudiée faute d'échantillons bien fleuris. A la Faculté d'Agronomie de Buenos-Ayres où elle est cultivée depuis quatre ans, elle ne produisit qu'une fois une inflorescence très tardive que les froids empêchèrent de fructifier. Les exemplaires que nous avons en culture, originaires du N W argentin ressemblent, par la forme des organes végétatifs, aux plants originaires de Cochabamba (Bolivie).

28 **Madia sativa** Molina. DC. *Prod. Syst. nat.*, 5, 691, 1836.

VERN. : *Madi*.

Originaire du Chili et de la Patagonie argentine.

Se cultive dans quelques pays comme plante oléagineuse ; dans l'Argentine, elle n'existe pas à l'état de culture, sauf dans quelques essais d'ordre expérimental, sans grande portée jusqu'à maintenant. Cette culture pourra être utile en Patagonie, où d'autres plantes de remplacement sont impossibles à produire faute de bonnes conditions écologiques.

## Note sur les Pigmentations d'organes végétatifs chez le Riz.

Par R. CATY.

Ingénieur agricole, Licencié ès-Sciences Naturelles.

L'examen de nombreuses variétés de Riz fait apparaître la fréquence des pigmentations d'organes végétatifs. Le rouge est certainement la teinte dominante, mais il peut être nuancé de violet ou complètement remplacé par celui-ci. Dans certains cas, la coloration est tellement foncée qu'elle paraît noire. Sur les nœuds et les glumelles, la teinte brun chocolat domine nettement.

Les pigmentations sont généralement localisées de la façon suivante : gaine des feuilles, et plus particulièrement celles de la base du plant ; limbe des feuilles, sur les bords de celui-ci, et plus rarement sur la nervure centrale ; oreillettes et partie externe de l'articulation de la gaine avec le limbe de la feuille ; nœuds de la paille et partie voisine de l'entrenœud ; glumes sur toute leur surface ; totalité ou partie des glumelles, et plus particulièrement la pointe ; stigmates ; pellicule entourant le grain à maturité.

Il est logique de chercher à savoir si la pigmentation d'un organe donné n'entraîne pas toujours une pigmentation corrélative d'un autre organe. En dehors de leur intérêt scientifique ces associations pigmentaires pourraient présenter une grande importance pratique, notamment en ce qui concerne l'identification rapide des plants à grains rouges. Il suffirait d'établir d'une façon certaine que le caractère « pellicule rouge » est toujours accompagné de la coloration de tel autre organe facilement visible, et l'élimination des plants à grains rouges pourrait se faire avant la maturité, avec beaucoup plus de rapidité et de certitude.

A l'aide d'observations faites sur 600 variétés locales indochinoises et 40 variétés étrangères, il a été dressé un tableau de toutes les variétés présentant une pigmentation quelconque, avec indication de l'organe intéressé. Trois cent cinquante-cinq variétés ont été portées sur ce tableau.

Vingt-huit variétés seulement présentent des graines pigmentées de

violet. Cette coloration n'est jamais apparue seule, mais se trouve toujours associée à la pigmentation d'un ou plusieurs autres organes végétatifs.

Il en est de même pour les 32 variétés dont les feuilles sont pigmentées de violet.

Les oreillettes apparaissent pigmentées dans 84 cas. Elles ne le sont jamais seules. Comme précédemment les associations pigmentaires sont très variées et semblent réalisées absolument au hasard.

On compte 42 variétés aux nœuds pigmentés de brun verdâtre. Ici encore, ce caractère n'a pas été observé seul, et toutes les combinaisons sont à peu près réalisées.

Les glumes sont rarement pigmentées. Sur notre tableau nous ne relevons ce caractère que dix-neuf fois. La coloration varie du rouge franc au violet noir. Ce n'est jamais le seul organe intéressé, mais ici nous relevons une association unilatérale. Toutes les variétés dont les glumes sont pigmentées possèdent des glumelles pigmentées. L'inverse est loin d'être vrai.

Les glumelles (exception faite pour la pointe ou bec de celle-ci) sont les organes dont la pigmentation est la plus répandue. Ce caractère existe deux cent soixante-quinze fois dans notre tableau. On le trouve parfois seul, généralement associé à la pigmentation d'un ou plusieurs autres organes végétatifs. Les colorations des glumelles varient du rouge franc au violet plus ou moins foncé et au brun chocolat, pouvant en certains cas être considéré comme noir. Il est assez rare que toute la surface de la glumelle soit intéressée. Généralement la coloration est localisée en taches plus ou moins diffuses ou, de préférence, en stries longitudinales correspondant aux plages situées entre les côtes.

La pointe des glumelles est très souvent pigmentée (pour 128 variétés du tableau), mais ceci sans aucune relation avec la pigmentation du corps. Toutefois, on note sur de nombreuses variétés une coloration des glumelles qui se précise et se fonce vers l'extrémité supérieure, pour se fondre avec la teinte brune violette ou noire de la pointe.

Si nous constatons que le corps et la pointe des glumelles ne présentent aucune relation de pigmentation, il n'en est pas de même pour la pointe des glumelles et les stigmates. Ici, au contraire, les caractères de couleur sont parfaitement associés. Nous trouvons exactement 128 variétés à stigmates colorés et *ce sont précisément toutes celles dont la pointe des glumelles est teintée*. Il est à noter que dans 23 cas sur 128, ce sont les organes pigmentés de la plante.



Le caractère pellicule rouge autour du grain n'existe que chez 8 variétés parmi celles que nous possédons. Chez trois de ces variétés nous n'avons observé aucun autre organe pigmenté ; chez les 5 autres, l'association a lieu quatre fois avec les glumelles seulement, et une fois avec les stigmates et la pointe des glumelles, à l'exclusion du corps de celles-ci.

Dans l'ensemble, il est à remarquer que pas une variété, parmi les 355 qui figurent dans notre tableau, ne présente une pigmentation de tous les organes envisagés. La grande majorité possèdent 2, 3 ou 4 organes pigmentés, associés suivant toutes les combinaisons possible ou presque. Seuls les stigmates et la pointe des glumelles présentent toujours une pigmentation commune.

Nous souhaitons que des observations analogues soient faites sur les variétés de Riz d'autres pays, pour venir confirmer ou infirmer les faits que nous avons relevés. Il serait curieux, notamment, de vérifier l'association de pigmentation qui paraît exister entre les stigmates et la pointe des glumelles. D'autre part, il serait utile de rechercher encore une corrélation pigmentaire possible du caractère « pellicule rouge ».

## Mutations somatiques.

### Leur valeur et leur rôle dans l'amélioration des plantes.

Par VAN MELLE.

Du Service Botanique et Agronomique de Tunisie.

(Suite et fin)

### Mutations factorielles.

Une mutation factorielle n'intéresse qu'un seul facteur ou gène. Pour déterminer si on est en présence d'une telle mutation, une étude cytologique et une analyse génétique doivent être faites. Si l'examen cytologique ne révèle aucun changement morphologique des chromosomes, ou bien l'altération n'est pas assez importante pour être observée par les moyens dont nous disposons, ou bien nous avons affaire à une mutation factorielle. Une analyse génétique doit alors compléter les recherches. Pour cela, il faut connaître les associations de gènes (les « linkages groups »). Si le nouveau caractère montre un comportement conforme aux lois de MENDEL et si les caractères liés à des gènes voisins dans les cartes chromosomiques ne sont point affectés, on peut admettre qu'on se trouve en présence d'une mutation factorielle. Si, au contraire, des gènes liés présentent un comportement identique dans la transmission, on a probablement affaire à une altération autre qu'une mutation factorielle. (Le cas de *Matthiola incana*, cité plus haut, où les caractères fleurs simples et feuilles allongées d'une part, fleurs doubles et feuilles normales d'autre part étaient liés, en est un exemple).

Les mutations somatiques factorielles ont été observées et étudiées d'une façon très suivie chez le *Zea mays*.

EMERSON (15) a analysé le comportement de la couleur du péricarpe chez le type de Maïs dit « calico ». Certains grains sont complètement rouges, d'autres complètement incolores et d'autres panachés. La panachure est très variable. L'importance des régions colorées varie d'une partie d'un seul grain à tout un épi. L'autofécondation des pieds pana-

chés produit une  $F_1$  avec toute une gamme de couleurs, mais plus le rouge domine dans les parents, plus la proportion d'épis rouges sera grande dans la  $F_1$ . L'auteur attribue la panachure « calico » et la couleur unie à une série d'allélomorphes multiples. Ces allélomorphes produisent des degrés de panachure différents et diffèrent dans leur aptitude à muter. Les extrêmes, grains complètement rouges ou complètement incolores, sont stables ; les formes panachées au contraire sont peu stables.

EYSTER (16), à la suite d'une étude faite sur d'autres gènes labiles agissant également sur la couleur du péricarpe du Maïs, a élaboré une hypothèse sur la nature du gène. Il divise le gène en un nombre de génomères. Soit C un génomère responsable de la production de pigment et KC un gène formé de K génomères C ; soit c un génomère pour l'absence de pigment et Kc le gène correspondant. KC produit un péricarpe coloré stable, Kc un péricarpe incolore stable. (Cette stabilité est cependant relative, comme la stabilité de tout caractère sujet à des mutations). Si maintenant, dans un gène KC, un génomère C subit une mutation pour devenir c le gène devient  $(K - 1) C + c$ . Si n génomères C deviennent c, le gène sera  $(K - n) C + nc$ . Pendant les divisions somatiques, la répartition des génomères lors du doublement des gènes se fait d'une façon irrégulière et les cellules issues de ces divisions ne sont pas toujours identiques.

L'hypothèse d'EYSTER n'intéresse pas seulement la couleur du péricarpe du Maïs, mais aussi un grand nombre de mutations somatiques caractérisées par leur grande fréquence. Elle tend à expliquer la nature des gènes instables. L'Auteur regarde les mutations de gènes comme trop rares pour pouvoir fournir une base aux phénomènes observés chez les variétés « ever-sporting » (continuellement mutantes). L'origine des différents caractères est naturellement une mutation (mutation de génomère), mais l'extrême instabilité somatique est due à la distribution irrégulière des génomères.

On a également cherché à expliquer les mutations somatiques, lorsqu'elles sont fréquentes, par l'hypothèse de l'instabilité chimique des gènes, sans subdiviser ces derniers en génomères. HAAK (20) a, en effet, critiqué les conceptions d'EYSTER. Une de ses objections est que si nous devons diviser les gènes en génomères, le nombre de facteurs labiles serait beaucoup plus grand qu'il ne l'est, à moins d'admettre que, dans la majorité des cas, tout un bloc de génomères formant un gène subit la même mutation. Cet auteur, après une étude faite sur des fleurs mosaïques de *Pisum sativum*, admet non seulement des gènes insta-

bles, mais encore un plasma labile pour expliquer des cas d'hérédité maternelle.

Chez les formes *albostrata* d'*Antirrhinum majus*, caractérisées par des taches vertes sur fond blanc dépourvu de chlorophylle, BAUR a établi l'existence de lignées différentes quant à l'époque de la mutation. Certaines lignées ont une tendance à produire des taches vertes plus larges que chez d'autres lignées c'est-à-dire que les mutations s'y produisent plus tôt pendant l'ontogénèse.

*Mirabilis jalapa variegata* fournit un autre exemple d'instabilité somatique (et génétique). C'est une variété sans cesse mutante (ever-sporting). Elle a des feuilles irrégulièrement panachées de jaune et de vert. La forme panachée est récessive par rapport à la forme verte. Les plantes panachées peuvent toujours produire des branches entièrement vertes. CORRENS (10), qui était le premier à étudier cette instabilité, admet que les parties entièrement vertes sont hétérozygotes, ayant subi une mutation régressive (*rück mutation*) de l'état récessif à l'état dominant, pour un des allélomorphes intéressés. De vv, les parties vertes sont devenues Vv. Les pousses vertes donnent, après autofécondation, par disjonction dans la F<sub>1</sub>, trois individus verts (1 VV et 2 Vv) contre 1 individu panaché (vv, sujet à des mutations produisant des parties Vv).

Le problème des fleurs mosaïques est d'une complexité extrême et un grand nombre d'hypothèses ont été avancées pour l'expliquer.

CORRENS (11), un moment, en a cherché l'explication, pour des fleurs mosaïques de *Mirabilis*, dans une dominance changeante dans des cellules hétérozygotes.

BAUR (5), en étudiant des fleurs mosaïques d'*Antirrhinum*, arrive à la conclusion qu'elles sont dues à des mutations somatiques et que les tissus intéressés sont génétiquement différents.

EYSTER (17) a étudié des fleurs mosaïques de *Verbena* et, comme pour le péricarpe du Maïs, il cherche l'explication dans l'hypothèse des génomères.

DEMEREZ (14), en suivant des mutations somatiques intéressant la couleur des fleurs de *Delphinium ajacis*, a constaté que la fréquence des mutations dans certains cas varie pendant l'ontogénèse. Les fleurs observées montraient des taches pourpres très petites indiquant que les mutations se produisaient assez tard et non au début du développement des organes floraux. Des observations de la descendance de quelques pieds panachés ont montré qu'un autre maximum de mutabilité se manifeste au début de l'ontogénèse.

DE VRIES (40) a considéré les fleurs mosaïques comme l'expression de facteurs pour des dessins particuliers et, pour lui, les cellules seraient génétiquement équivalentes (donc on n'aurait pas affaire à des mutations somatiques). Les différences observées dans les dessins seraient dues à des influences du milieu.

CLAUSEN (9), pour certaines fleurs mosaïques chez *Nicotiana*, admet comme explication la perte d'un fragment de chromosome et non pas une mutation de gènes. Pour cet Auteur, beaucoup de phénomènes de panachure seraient dus à une instabilité chromosomique.

CHITTENDEN (8) estime que le déterminisme d'un grand nombre de mosaïques doit siéger dans les plastides.

Chez les Tulipes, une forme de fleurs à dessin variable a pu être provoquée par inoculation et CAYLEY (7) considère ces phénomènes comme étant d'origine microbienne.

### **Variations cytoplasmiques.**

Dans certains cas, des éléments cytoplasmiques de la cellule qui, normalement, sont identiques, peuvent être de nature différente et, au cours de l'ontogénèse, les divisions cellulaires peuvent les séparer. Le résultat sera la production de deux lignées de cellules différentes issues d'une même cellule initiale.

Il existe un grand nombre de plantes ornementales caractérisées par des feuilles et branches ayant des parties vertes et des parties blanches.

On donne le nom d'état *albomaculatus* à une panachure transmise seulement par le pied mère. Comme le grain de pollen apporte au zygote un noyau d'une importance égale à celle du noyau du gamète femelle, mais n'apporte certainement pas une quantité équivalente de cytoplasme, il est naturel de chercher l'explication de l'hérédité maternelle dans la transmission d'éléments cytoplasmiques par le gamète femelle seulement.

Si des mutations ont lieu dans des chloroplastes, les rendant incapables d'élaborer de la matière verte, des panachures peuvent en résulter, causées, non pas par une action nucléaire, mais par ce qu'on a appelé des pseudomutations (mutations de plastes).

L'exemple classique de l'état *albomaculatus* est fourni par *Mirabilis jalapa albomaculata*. D'abord CORRENS (10) en a cherché l'explication dans un changement des plastes des parties dépourvues de chlo-

rophyllé, ensuite il a rendu le cytoplasme responsable de l'état anormal.

Il existe un grand nombre de défauts chlorophylliens produisant des panachures à hérédité non mendélienne, exclusivement maternelle. La littérature en cite des cas chez les plantes les plus diverses : Maïs, *Antirrhinum*, *Melandrium*, *Primula*, etc.

Chez le *Pelargonium zonale*, BAUR (4) a étudié une panachure qui se transmet par le pollen et par l'œuf. Cet auteur en a conclu qu'il y avait une transmission de plastes par le gamète mâle et que la production irrégulière, chez les plantes panachées, de tissus verts ou de tissus dépourvus de chlorophylle était le résultat de la « ségrégation somatique » de plastes.

On a cherché à expliquer les fleurs mosaïques à dessins variables, soit par des gènes labiles, soit par une instabilité cytoplasmique. La couleur des fleurs est due souvent à des pigments solubles. Chez les *Antirrhinum*, on a démontré que la production des pigments est sous la dépendance de gènes. CURTENDEN (8), dans une étude sur la ségrégation végétative, estime que les tentatives pour expliquer d'une façon mendélienne les distributions irrégulières de la couleur des fleurs ne sont pas heureuses et nécessitent trop d'hypothèses supplémentaires (Par exemple celle des génomères d'EYSTER). Il croit à la possibilité de l'action des plastes. A l'appui de l'hypothèse de l'influence des plastes, il cite une observation faite sur *Campanula carpatica*. Chez cette plante, si l'on trouve des régions blanches sur les tiges et le calice de pieds à fleurs bleues, on trouve également une tache blanche sur la corolle.

### Chimères.

La question des chimères est intimement liée à celle des mutations somatiques. On peut dire que toute mutation somatique produit une chimère.

Une chimère est un organisme composé de tissus génétiquement différents.

Les végétaux obtenus artificiellement par greffage peuvent être considérés comme des chimères. En général, en parlant de chimères, on veut désigner des organismes où le rapport entre les tissus génétiquement dissemblables n'est pas aussi simple que dans l'association sujet-greffon que réalise la greffe ordinaire.

Le mot chimère a été introduit par WINKLER, qui obtint des branches

formées de deux espèces de tissus en greffant des Solanacées et en sectionnant ensuite la plante greffée au niveau du bourrelet de soudure. Les espèces employées étaient la Tomate et la Morelle noire, qui forment un bourrelet de soudure assez marqué composé de cellules des deux espèces. Après le sectionnement se développent des bourgeons adventifs constitués par les tissus des deux espèces en présence. Plusieurs cas peuvent se présenter.

Les *chimères sectorielles* sont composées de bandes allongées de tissus de nature différente, les cellules d'une sorte formant l'épiderme aussi bien que les parties plus profondes de tout un secteur.

Les *chimères périclinales* sont constituées d'une partie centrale d'une sorte et d'une partie périphérique d'une autre sorte. Si la peau, génétiquement différente de la partie centrale, n'est formée que d'une seule assise de cellules (épiderme), on parle d'une *chimère périclinale monochlamidée* ; si la peau est formée de deux assises, on a une *chimère périclinale dichlamidée* ; une *chimère polychlamidée* a une assise périphérique différente encore plus épaisse.

Les *chimères mériclinales* ont, dans une section transversale, une constitution périclinale n'intéressant qu'un seul secteur.

La descendance des chimères est très variable. Les gamètes dérivent toujours d'une sorte de tissu, à l'exclusion de l'autre. La chimère ne se reproduit pas par voie sexuelle. Comme, en général, les cellules germinales de toutes les plantes se développent au détriment des couches sous-épidermiques les chimères monochlamidées donneront des descendants ayant la nature de la partie centrale ; les chimères polychlamidées au contraire donneront des descendants ayant la nature de la partie périphérique. Il est donc important de connaître la constitution de la chimère.

Les chimères périclinales sont plus stables somatiquement que les chimères sectorielles et les bourgeons axillaires des premières reproduisent en général les caractères de la tige qui les porte.

Les bourgeons de la tige ont une origine exogène, ceux qui naissent sur les racines ont une origine endogène. Les boutures prises sur la tige présenteront les caractères de la chimère ou des régions extérieures. Les pousses se développant sur les racines auront les caractères des tissus intérieurs. Il y a cependant des exemples de différences entre les individus issus de boutures prélevées sur des parties différentes d'une plante qui ne sont pas dues à une constitution de chimère. Chez le Lierre (*Hedera helix*), les boutures des branches florales diffèrent de celles prélevées ailleurs.

Les chimères sectorielles sont instables et la nature des rejetons ou des graines dépend de l'endroit où ils se forment. Elles peuvent quelquefois donner naissance à des chimères périclinales si les bourgeons se développent à l'endroit où les deux tissus se rencontrent, bien que dans ce cas la production de chimères sectorielles soit plus générale.

Le plus souvent les pousses latérales s'affranchissent et ne sont plus des chimères.

Les chimères peuvent être produites artificiellement, par greffage suivi de sectionnement au niveau de la soudure comme nous l'avons vu pour la Tomate et la Morelle noire. Un bourgeonnement au niveau de rencontre du sujet et du greffon peut accidentellement donner naissance à des chimères ou « hybrides de greffe ».

Un exemple bien connu d'hybride de greffe est le *Cytisus Adami*, obtenu en 1925 par ADAM à Vitry et composé de *Cytisus purpureus* et *Cytisus laburnum*. C'est une chimère périclinal, le centre étant *C. laburnum* et la partie périphérique *C. purpureus*. L'aspect général rappelle le *C. laburnum* ; les fleurs sont intermédiaires au point de vue de leur couleur et de leur forme. Le gynécée est anormal et ne produit que très rarement des graines. Les pieds issus de semis sont tous des *C. laburnum*. Cet hybride de greffe ne se propage que par bouture. Quelquefois des tiges sont entièrement *C. laburnum*, ou bien entièrement *C. purpureus* mais ce dernier cas est rare.

L'Oranger « *bizarria* » est connu depuis très longtemps. C'est le résultat du greffage de *Citrus aurantium* sur un sujet probablement hybride de *Citrus medica* (Citron). La chimère est apparue au dix-septième siècle, à Florence. On admet que c'est une chimère périclinal dont la partie centrale est formée de *Citrus medica*. Quelquefois des fruits de constitution sectorielle différente se développent et aussi des fruits entièrement d'une espèce. Dans le genre *Citrus*, les chimères périclinales ne sont pas rares, bien que la différence entre les tissus ne soit pas aussi prononcée que dans le cas de la « *bizarria* ». FROST pense que la plupart des *Citrus* cultivés sont des hétérozygotes complexes et la fréquence des variations de bourgeon s'expliquerait par des divisions somatiques différentielles produisant des cellules génétiquement dissemblables. Les bourgeons se développant dans les régions où une ségrégation somatique s'est produite peuvent avoir une constitution de chimère.

Le *Crataego-Mespilus Asnieresii* est le résultat du greffage d'une Aubépine sur un Néflier. Pendant plusieurs années, la végétation était normale mais, à un moment donné, des bourgeons se développèrent



au niveau de la jonction. Les nouveaux rameaux étaient des chimères péricleinales monochlamidées, le Néflier formant l'épiderme, l'Aubépine l'écorce et le cylindre central.

Le *Crataego-Mespilus Dardari* est une chimère dichlamidée. Le Néflier en forme l'extérieur.

Parmi les autres chimères bien connues, on peut citer le *Piro-Cydonia* (Poirier-Cognassier) et l'*Amygdalo-Persica* (Amandier-Pêcher).

Il existe également des chimères composées de différentes variétés de Pommier.

On appelle chimères autogènes des chimères qui se sont produites par suite d'une mutation somatique et non pas après greffage.

Les variétés de *Pelargonium zonale* montrent différentes formes de chimères autogènes. Il y a des cellules dépourvues de chlorophylle qui constituent les parties centrales ou périphériques. La variété *Golden Brillantissima* est une chimère péricleinale dichlamidée blanc sur vert. Les feuilles ont la partie centrale verte et les bords blancs. Cette variété est presque complètement stérile. Quelques graines obtenues par autofécondation ont donné des plantules dépourvues de chlorophylle.

Il existe d'autres variétés de *Pelargonium zonale* avec des feuilles à bord vert et centre blanc.

L'*Hydrangea hortensis nivalis* (33) est une chimère très particulière. Chez la plupart des végétaux supérieurs, les cellules stomatiques sont les seules cellules épidermiques contenant de la chlorophylle, comme le montre un examen microscopique. Chez l'*Hydrangea hortensis* cependant, ces cellules sont dépourvues de chlorophylle, même chez les plantes normales n'ayant pas de tissus génétiquement albinos. Dans une forme panachée, un rameau ayant la composition d'une chimère monochlamidée vert sur blanc ne diffère donc aucunement d'un rameau entièrement blanc, la faculté de produire de la chlorophylle ne pouvant se manifester dans les cellules épidermiques. Mais si, dans un méristème monochlamidé, vert sur blanc, des divisions dans le dermatogène se produisent en profondeur (et non point en surface comme c'est la règle) les tiges issues de ce méristème porteront des feuilles ayant des plages vertes composées de cellules génétiquement vertes provenant du dermatogène. Chez l'*Hydrangea hortensis nivalis*, ce sont surtout les bords des feuilles qui sont verts.

Un objet très favorable à l'étude des chimères et des variations somatiques est la Pomme de terre. Les travaux d'ASSEYEVA (2) ont démontré que les variations somatiques de cette Solanacée produisent

presque toujours des chimères péricleinales. La mutation intéresse en général l'épiderme, mais on trouve aussi des chimères dichlamidées. La couleur et la forme des tubercules, aussi bien que la couleur et la forme des parties aériennes, sont affectées. Les mutations dominantes sont aussi fréquentes que les mutations récessives.

Pour mettre en évidence la nature péricleinale d'une plante ayant muté, on coupe un tubercule en deux et on enlève les yeux d'une moitié, l'autre moitié servant de témoin. De nouveaux yeux se développent aux dépens d'assises plus profondes et donnent naissance à des pousses ne montrant pas la mutation apparente dans la moitié témoin.

SALAMAN (37) estime que les chimères de la Pomme de terre n'ont pas toujours une structure péricleinale aussi régulière que le pense ASSEYEVA, mais que, par endroits, les tissus génétiquement différents offrent l'aspect d'une mosaïque.

Si la mutation de la Pomme de terre n'intéresse que l'épiderme, elle n'est pas transmise par graines. Les mutants dichlamidés au contraire transmettent leurs caractères nouveaux.

Par les rayons X, il est possible de transformer des mutants monochlamidés en dichlamidés et par conséquent d'obtenir des graines et des plants de semis mutés.

Les chimères péricleinales de la Pomme de terre ont à l'origine une mutation somatique se produisant en général dans le dermatogène. Il en résulte une chimère mériclinale et les pousses se développant dans les régions affectées auront une composition péricleinale. Ceci est d'ailleurs la genèse de la plupart des chimères péricleinales chez les végétaux.

Chez le Blé, on peut également rencontrer des chimères, bien que les variations somatiques soient rares chez cette céréale. Dans les cultures de *Triticum vulgare*, on signale quelquefois des épis ayant des parties rappelant le *Triticum spelta*. Les glumes sont carénées et tronquées comme chez l'Epeautre. AKERMAN (1) a fait une analyse génétique de chimères spelloïdes. Sur 4 chimères, 3 avaient une descendance du type *vulgare*, mais les parties spelloïdes de l'autre produisaient des plants normaux et des hétérozygotes spelloïdes. Il s'agissait donc bien d'une chimère et non pas d'une modification non héréditaire. L'Auteur admet que les autres plantes anormales étaient également des vrais chimères, mais que le dermatogène seul avait des cellules génétiquement spelloïdes. Comme les glumes proviennent principalement de cet histogène externe, une variation dans ce dernier aura sur elles une influence anatomique profonde.

La situation cytologique de l'anomalie n'est pas encore élucidée. Pour WINGE, il s'agit d'un changement plus important qu'une simple mutation factorielle ; la garniture chromosomique serait intéressée.

On a essayé de former des chimères résistantes aux maladies et aux insectes. Une plante intéressante au point de vue horticole ou agricole, mais sujette à certaines maladies, pourrait être convertie d'une peau d'une variété ou espèce résistante. Des recherches faites au sujet des chimères *Crataego-Mespilus* sont très suggestives. Le *Crataegus oxyantha* est très sujet aux attaques de *Gymnosporangium clavariaeforme*. Le *Mespilus germanica* est immune. Le *Crataego-Mespilus Asniercsii* (chimère monochlamidée, intérieur *Crataegus*, épiderme *Mespilus*) est légèrement infecté, mais le champignon ne produit pas de spores. Le *Crataego-Mespilus Dardari* (chimère dichlamidée, intérieur *Crataegus*, extérieur *Mespilus*) n'est pas infecté.

Chez les chimères de *Solanum*, on a fait des observations analogues. La Tomate est très atteinte par le *Septoria lycopersici* ; le *Solanum nigrum* est immune. La chimère monochlamidée *S. Koelreuterianum* (partie centrale Tomate) est également très attaquée ; la chimère dichlamidée *S. Gaertnerianum* avec une peau à deux assises de *S. nigrum* n'est pas ou est très légèrement attaquée.

JÖRGENSEN (23) a cherché à utiliser ces phénomènes pour protéger la Pomme de terre contre le *Phytophthora infestans* en réalisant une synthèse de la Pomme de terre et d'une autre Solanacée formant une gaine protectrice. Comme partenaire de la Pomme de terre, il choisit la Tomate dont les fruits seuls sont attaqués par le *Phytophthora infestans* et dont les feuilles ont une surface suffisamment grande. La faculté limitée de la Pomme de terre de former des pousses sur les parties traumatisées rend difficile cette réalisation. JÖRGENSEN n'a pu obtenir de telles pousses que sur des pieds issus de semis (ce qui, étant donné l'état hétérozygote des espèces cultivées, diminue la valeur pratique immédiate des résultats) et les chimères obtenues étaient juste le contraire de ce que l'expérimentateur avait cherché à réaliser. La Tomate, s'étant lâchement dérobée à son devoir protecteur, formait l'intérieur.

Le greffage et la formation de chimères pose un problème théorique et pratique très important. Quelle est la relation entre les tissus génétiquement différents qui se trouvent associés ? Est-ce qu'il n'y a qu'un simple rapport anatomique et un échange de matières nutritives, ou bien est-ce qu'il y a une influence physiologique réciproque plus profonde ? On admet généralement que, dans l'union entre le sujet et le

greffon telle que la réalise la greffe ordinaire, les deux tissus n'agissent l'un sur l'autre que par l'échange de matières nutritives. Le sujet, par exemple, exerce une influence sur la vigueur, l'époque de floraison et la fertilité du greffon, mais ce dernier garde sa spécificité. Dans les chimères aussi, on considère que les parties différentes gardent leurs caractères propres.

DANIEL (13), au contraire, croit que les deux espèces de tissus qui sont unis peuvent exercer une « influence spécifique » l'un sur l'autre. Des produits élaborés par l'un des tissus modifieraient l'autre et cette modification serait héréditaire.

WINKLER (43) s'oppose à cette façon de voir. Il nie tout changement héréditaire. Il croit cependant à la possibilité d'une fusion entre les cellules de nature différente, au niveau du bourrelet de soudure. On aurait alors un véritable hybride dont les noyaux résulteraient de l'union de deux génomes différents, comme c'est le cas pour l'hybridation par voie sexuelle. Cette hypothèse n'a pas pu être vérifiée.

En résumé, il ne semble pas que le greffage, ou l'association telle que la réalisent les chimères, produisent un effet permanent après la séparation des tissus génétiquement différents. Ces derniers gardent leur spécificité.

### **Variétés nouvelles résultant de mutations somatiques.**

Les mutations somatiques ont une grande importance en horticulture. Beaucoup de formes nouvelles sont dues à des variations gemmaires.

Si une plante cultivée montre des parties ayant des caractères différant du type normal, deux explications sont possibles.

1° On se trouve en présence d'une modification due au milieu. Le nouveau caractère ne peut se reproduire ni par bouture, ni par grains. C'est un changement éphémère, disparaissant si les agents extérieurs qui le déterminent n'agissent plus.

2° On a affaire à une mutation. Le nouveau caractère est lié à des causes intrinsèques et peut se reproduire par bouture, souvent aussi par graines.

Seul le deuxième cas nous intéresse ici. Chez les végétaux reproduits par bouturage ou greffage, il est en général facile de fixer les variations gemmaires par propagation végétative. Si la mutation intéresse une

partie portant des fleurs, on pourrait la propager par voie sexuelle. Comme les végétaux propagés couramment par voie asexuée sont souvent des hétérozygotes complexes, leur multiplication par voie sexuelle donne une disjonction dans la descendance. Les facteurs sont regroupés et en général, d'une façon moins favorable au point de vue cultural. Le nouveau caractère peut être perdu s'il était dû à l'action de plusieurs facteurs qui ont été séparés pendant les divisions réductrices, ou il peut être associé à d'autres caractères moins désirables.

Les végétaux cultivés reproduits par graines sont en général homozygotes ou ont peu d'allélomorphes différents. Chez eux, une variation somatique a plus de chance d'être conservée dans la descendance.

Une question importante est de savoir si les variations somatiques affectant le rendement en quantité et en qualité sont assez fréquentes pour produire, avec le temps, des changements notables dans les cultures d'Arbres fruitiers ou d'autres végétaux à propagation asexuelle.

Les variations gemmaires sont en général trop rares pour produire des changements dans des plantations de variétés pures, mais les quelques cas qui se présentent peuvent être le point de départ de nouvelles formes si le cultivateur, ou le sélectionneur, sait les découvrir et les multiplier.

Chez les Aurantiacées, les variations de bourgeons sont assez fréquentes. En Californie, SHAMEL (38) a fait des études sur les Orangers de la variété *Washington Navel*. Il croyait que la faible productivité de beaucoup de vergers était due à la multiplication de lignées inférieures et qu'il fallait y remédier en employant des greffons prélevés sur des arbres appartenant à de bonnes lignées. L'influence du terrain est peut-être à incriminer, les arbres productifs choisis par SHAMEL étant en milieu favorable et les arbres à faible productivité dans un mauvais emplacement. Le greffage n'a pas produit de résultat durable. Donc, pour les Aurantiacées, il suffit de choisir des greffons sur des sujets normaux et sains des variétés types pour retrouver les caractères désirables chez les nouveaux pieds, mais, étant donnée la possibilité de mutations gemmaires, on fera bien de prélever les greffons sur les plus beaux arbres.

Chez la Pomme de terre, une sélection de tubercules dans une variété type saine ne produit pas de résultats. Les mutations sont trop rares.

Aux Iles Hawaï, il paraît que, dans la variété d'Ananas *Smooth Cayenne*, une dégénérescence s'est manifestée par suite d'absence de sélection. Comme il n'y a pas de maladies, la multiplication de

lignées indésirables a été attribuée à des variations somatiques (L'Ananas se propage végétativement). Beaucoup de plantes ont donné des variétés nouvelles par mutation gemmaire.

Chez les Arbres fruitiers à pépins, ce sont surtout les Pommiers qui ont une grande variabilité. Les variations observées affectent le plus souvent la couleur des fruits, peut-être parce que ces mutations sont faciles à reconnaître.

Chez le Poirier, les mutations gemmaires sont très rares (25).

Le Pêcher surtout semble capable de produire de nouvelles formes par variation de bourgeon.

Le Prunier a donné quelques variétés nouvelles intéressantes.

Chez le Cerisier, les mutations gemmaires sont peu fréquentes.

Les *Citrus* sont très mutables somatiquement. Rien que pour la variété d'Oranger *Washington Navel*, on cite 14 formes différentes résultant de variations gemmaires. Le Citronnier variété *Eureka* a donné une forme ayant des fruits à chair rose.

Chez la Vigne, les mutations somatiques affectent surtout la couleur des fruits.

Un Palmier *Deglet Nour*, en Arizona, a produit par variation gemmaire des régimes à dattes arrondies plus grandes que les fruits normaux. Les divisions du limbe de certaines palmes étaient plus larges. MASON (29) cite d'autres chimères de Palmiers *Deglet Nour* en Arizona.

La liste des végétaux ayant produit des variations gemmaires est très longue. On peut citer : la Pomme de terre, le Haricot, l'Artichaut, les Chrysanthèmes, les Jacinthes, les Tulipes, les Dahlias, etc.

Les mutations factorielles sont plus nombreuses.

## Conclusions.

L'agriculteur et l'horticulteur doivent suivre leurs cultures d'un œil attentif. Il faut qu'ils connaissent bien les caractères typiques des variétés qu'ils cultivent. Si un changement se présente, ils doivent en évaluer la valeur économique. Si la nouveauté paraît intéressante, il s'agit de déterminer si c'est une modification non héréditaire qu'on ne peut reproduire qu'en réalisant des conditions du milieu semblables à celles qui l'ont provoquée, ou si la constitution génétique de l'organisme est affectée. Dans ce dernier cas, il est utile de savoir si le changement provient de l'extériorisation d'une chimère, car alors on peut s'attendre à voir apparaître de nouveau des changements

semblables chez le type primitif et la nouveauté peut exister déjà ailleurs. Si l'on a une véritable mutation gemmaire, il n'y a pas de raison de croire que le type primitif produira souvent des changements semblables. Mais la forme nouvelle se reproduit fidèlement par voie asexuelle et, pour les organismes homozygotes seulement, par voie sexuelle. Une nouvelle variété a pris naissance, elle peut se répandre largement et jouer un rôle économique considérable.

(Travail effectué au Service botanique et agronomique de Tunisie).

# BIBLIOGRAPHIE

- (1) AKERMAN A. — Weitere Studien über Spelloid Chumären bei *Triticum vulgare*. *Hereditas*, Band IX, 1927, p. 321-334, fig., bibl.
- (2) ASSEYEVA T. B. — Bud mutations in the Potato. *Bulletin of Applied Botany of Genetics and Plant-Breeding*, vol. n° 4. 1931, p. 135-218, fig., bibl.
- (3) BARCOCK E. B. and CLAUSEN R. E. — Genetics in relation to Agriculture. Second edition, 1927, 673 p., fig., Bibl.
- (4) BAUR E., in BARCOCK and CLAUSEN. — Genetics in relations to Agriculture p. 367
- (5) BAUR E. — Untersuchungen über die Vererbung von Chromatophoranmerkmalen bei *Melandrium*, *Antirrhinum* und *Aquilegia*. *Zeitschr. f. ind. Abst. u. Verb.* 4. 1910-1911, p. 81, in H. DE HAAN : Genetics of Pisum; *Genetica*, XIII, 1930.
- (6) BELLING J. et BLAKE-LEE A. F. — In A. GUILLIERMOND, G. MANGENOT et L. PLANTÉFOL, 1933, p. 894.
- (7) COYLEY D. M. — Breaking in Tulips. *Ann. Appl. Biol.* 15, 1928, p. 529, in DE HAAN : Genetics of Pisum, *Genetica*, XII, 1930, p. 343.
- (8) CHITTENDEN R. J. — Vegetative segregation. *Bibliographia Genetica*, III, 1927, p. 355-439, fig., bibl.
- (9) CLAUSEN R. E. — Inheritance in *Nicotiana tabacum*. Carmine-Coral Variegation. *Cytologia*, I, 1929-1930, p. 358 in H. DE HAAN : Contributions to the Genetics of Pisum. *Genetica*, XII, p. 343.
- (10) CORRENS C. — Vererbungsversuche mit blass (gelb) grünen und bunthläutigen-Sippen bei *Mirabilis jalapa*, *Urtica pilulifera* und *Lunaria annua*. *Zeitschr. ind. Abst. und Verb.*, I, 1908 1909 p. 291; in H. DE HAAN : Inheritance of Chlorophyll deficiencies. *Bibliographia Genetica* 1932, p. 368.
- (11) CORRENS C. — Ueber Bastardierungsversuche mit *Mirabilis* Sippen. Erste Mittheilung. *Ber. d. D. Bot. Ges.*, 20, 1902, p. 594, in H. DE HAAN : Contributions to the Genetics of Pisum, *Genetica*, XII, 1930, p. 342
- (12) CORRENS C. — In Chittenden Vegetative segregation. *Bibliographia Genetica* III, 1927, p. 400.
- (13) DANIEL L. — L'hérédité chez les plantes greffées. *C. R. Acad. Sc., Paris*, t. 179, p. 1198-1199, 1924.
- (14) DEMEREZ M. — In SINNOIT and DUNN : Principles of Genetics, 1932, p. 177.
- (15) EMERSON R. A. — In HANS STUBBE : Labile Gene. *Bibliographia Genetica* X, 1933, p. 304.
- (16) EYSTER W. H. — In HANS STUBBE : Labile Gene. *Bibliographia Genetica* X, 1933, p. 349.
- (17) EYSTER W. H. — The mechanism of variegations. *Verh. 5. intern. Kongr. für Vererbungsw.*, Leipzig, 1928, p. 606, in H. DE HAAN : Contributions to the Gen. of Pisum. *Genetica*, XIII, 1930, p. 343.
- (18) FROST H. B. — Bud variation and chimeras in *Matthiola incana*. *Journ. Agr. Res.*, vol. XXXIII, n° 1, p. 41-46, 1926.
- (19) GOODSPEED T. H. — The effects of X-Rays and Radium on species of the Genus *Nicotiana*. *Journ. Heredity*, vol. XX, n° 6, 1929, p. 243-259.

(20) HAAN H. DE. — Contributions to the genetics of *Pisum*. *Genetica* XII, 1930, p. 321-439, fig., Bibl.

(21) HAGERUP O. — Über Polyploidie in Beziehung zu Klima, Ökologie und Phylogenie. *Hereditas*, XVI, 1932, p. 19-40, fig., Bibl.

(22) HOLLINGSHEAD L. — Chromosomal chimeras in *Crepis*. *University of California. Publications in Agricultural Sc.*, vol. 2, n° 12, 1928, p. 343-354.

(23) JØRGENSEN C. A. — A Periclinal Tomato-Potato chimæra. *Hereditas*, X, 1927-28, p. 293-302.

(24) KACHIDZE N. — Changes in the chromosomes and formation of chromosome chimæras under the influence of X-ray treatment in *Cephalaria syriaca*. *Bulletin of applied Botany, of Genetics and Plant-Breeding*, II th series, n° 1, 1932, p. 177-187. (en russe, résumé en anglais).

(25) KOBEL F. — Lehrbuch des Obstbaus, 1931, 274 p., 63 fig.

(26) KOSHUCHOW Z. A. — Über experimentelle Chromosomenverdoppelung in die somatischen Zellen mit abnormen Temperaturen. *Angew. Botanik.*, Bd. 10, 1928, p. 140-148.

(27) LITARDIÈRE M. R. DE. — Les Anomalies de la Caryocinèse somatique chez le *Spinacia Oleracea*. *Revue Générale de Botanique*, T. 35, 1923, p. 360-381.

(28) MAC CLINTOCK B. — A 2n-1 chromosomal chimera in Maize. *Journ. Heredity.*, vol. XX, 1929, p. 218.

(29) MASON S. C. — A sectorial mutation of Deglet Noor Date Palm. *Journ. Heredity*, vol. XXI, n° 4, p. 157-163, 1930.

(30) MEURMAN O. — Chromosome Morphology, somatic doubling and secondary association in *Acer platanoides* L. *Hereditas*, XVIII, 1933-34, p. 145-173, fig. bibl.

(31) NAVASHIN M. — Spontaneous Chromosome Alterations in *Crepis tectorum*. *University of California. Publications in Agricultural Sciences.*, vol. VI, n° 7, 1931, p. 201-206.

(32) NAVASHIN M. — Unbalanced somatic chromosomal variation in *Crepis*. *Un. of. Cal. Public. in Agr. Sc.*, vol. VI, n° 3, 1930, p. 95-106.

(33) NEILSON JONES W. — Plant chimæras and Graft Hybrids, 1931, 136 p., fig., bibl.

(34) NEMEC B. — Über die Einwirkung des Chloralhydrates auf die Kern und Zellteilung. *Pringsh. Jahrbuch Wiss. Bot.*, 39, 1904, p. 645-730, in BABCOCK and CLAUSEN — Genetics in relation to Agriculture, p. 365.

(35) PATTERSON J. T. — X-Rays and Somatic Mutations. *Journ. Heredity*, vol. XX, n° 6, 1929, p. 260-267.

(36) PHILP J. — *Avena*. *Genetics*, 1934.

(37) SALAMAN R. N. — Somatic Mutations in the Potato. *Congrès International d'Horticulture*, London, 1930, p. 117-139, fig. bibl.

(38) SHAMEL A. D., in BABCOCK and CLAUSEN. — Genetics in relation to Agriculture, p. 381.

(39) SINNOTT E. W. and DUNN L. C. — Principles of Genetics, Second edition 1932, 441 p., fig., Bibl.

(40) VRIES H. DE. — Die Mutationstheorie, Leipzig, 1901-1903, p. 514.

(41) WEBBER J. M. — Chromosome number and Morphology in *Nicotiana*. *Un. of California, Public. in Botany*, vol. XI, n° 20, 1930, p. 355-366.

(42) WINKLER H. — In *Traité de Cytologie Végétale*, par A. GUILLIERMOND et al., 1933, p. 895.

(43) WINKLER H. — In Ch. F. SWINGLE : Graft Hybrids in Plants. *Journ. Heredity.*, vol. XVIII, n° 2, 1927, p. 77.



## NOTES & ACTUALITÉS

### Culture des Grape-fruits

D'après D. KERVÉGANT.

*La culture des Grape-fruits peut présenter une certaine importance pour les Antilles françaises. En effet, les Etats-Unis (Floride, Californie, Texas, Arizona), Porto-Rico, la Jamaïque, le Honduras britannique, Trinidad, la Dominique et Sainte-Lucie, pays voisins des Antilles françaises, sont devenus exportateurs de quantités notables de ce fruit.*

D. KERVÉGANT, chef p. i. du Service d'agriculture à la Martinique, a étudié, en s'appuyant sur les travaux du P<sup>r</sup> POWELL et des techniciens de Trinidad, les possibilités d'introduction de ce fruitier aux Antilles françaises, la technique culturale à suivre; les parasites et les maladies qu'il est nécessaire de combattre. Voici un résumé de son intéressant travail. P. T.

Les sols sablonneux peuvent donner de bonnes récoltes, mais il faut de grosses quantités d'engrais : c'est ce qui a lieu en Floride. Le meilleur sol pour la plantation des Grape-fruits est un terrain silico-argileux, de ténacité moyenne, riche en humus, profond (au moins 60 cm.) et bien drainé. Il faut éviter les argiles compactes où les arbres sont extrêmement sensibles à la gommose.

Le régime des pluies des Antilles convient bien au Grape-fruit. On pourra cependant corriger les précipitations excessives des années particulièrement humides par un drainage convenable. Si les plantations sont exposées à des vents violents, il est nécessaire de les protéger au moyen de lignes d'arbres-abris : *Inga laurina* Wild. ou *Glyricidia maculata* H. B. K., par exemple.

*Variétés.* — On trouve aux Etats-Unis de nombreuses variétés dont les plus importantes sont, au point de vue commercial, les suivantes : *Duncan*, *Walters*, *Foster*, *Mac Carthy*, *Mursh seedless*. C'est cette dernière, dont les fruits de taille moyenne, à peau jaune clair, très lisse, ont une pulpe juteuse et savoureuse, qu'il faut répandre. Il y a lieu de proscrire absolument les *Shaddocks* et les *Pomelos* des Antilles anglaises, dont l'exportation jetterait un discrédit sur toute la production du pays.

Une fois la variété à propager choisie, il ne faut pas se désintéresser de la sélection. Une variété de Grape-fruit donnée comprend un grand nombre de formes, de qualité et de productivité très variables; il faut choisir soigneusement les sujets destinés à fournir des greffons vigoureux, à développement rapide et d'une productivité intéressante.

*Pépinières.* — Le porte-greffe le plus couramment employé est le *Citrus aurantium* var. *amara*. La pépinière sera établie en sol bien drainé, de faible ou de moyenne compacité. Pour obtenir de bons sujets, prendre des fruits bien mûrs, provenant d'arbres sains, vigoureux et bien constitués. Verser les graines dans de l'eau, de façon à éliminer celles qui sont plates, légères et mal développées. Semer les graines quand elles sont encore bien fraîches, de façon à avoir un système racinaire bien conformé. Les lignes seront espacées de 13 cm. environ; les graines de 2,5 cm. les unes des autres. Pour éviter le *damping off*, on élève les plate-bandes de 20 à 25 cm. au-dessus du sol, ce qui assure un drainage convenable.

On transplante en pépinière d'attente quand les sujets ont 15-20 cm. de haut. L'espacement adopté peut être de 1,50 cm. entre les rangs et de 30-35 cm. sur le rang. Le terrain doit être humidifié avant la mise en place des plants et recevoir une irrigation aussitôt après. Il est avantageux de pailler le sol de la pépinière d'attente, au moyen de matières végétales diverses.

*Greffe.* — On greffe en écusson, quand le sujet atteint 1 à 1,25 cm. de diamètre, à 45-60 cm. de haut. Lorsque le greffon a 15-20 cm. de long, la tête du sujet est coupée à 2,5 cm. du point de greffe. Il est utile de recouvrir la blessure d'un enduit isolant (goudron, par exemple) pour éviter les maladies.

*Taille.* — Lorsque les Grape-fruits atteignent 90 cm. à 1 m. de hauteur, on procède à la taille de formation en rabattant la tête à 75-80 cm. Plusieurs tiges prennent bientôt naissance, dont on ne conserve que trois ou quatre. Il importe que celles-ci soient disposées symétriquement autour du tronc et qu'elles soient suffisamment espacées sur celui-ci, de façon à former un arbre robuste et bien équilibré. Si l'une des tiges se développe plus rapidement que les autres, on la pince pour réduire sa vigueur.

Sur chaque branche charpentière, on conserve ultérieurement quatre ou cinq branches secondaires. Finalement, on doit avoir un arbuste dont le tronc parfaitement droit porte des branches charpentières bien équilibrées, au nombre de 3-4, avec des branches secondaires, au nombre de 15-20.

Au bout d'un an environ, les plants greffés et formés peuvent être définitivement mis en place.

Aux Antilles, le semis pourra avantageusement se faire de janvier à mars, de façon à pouvoir transplanter en pépinière d'attente en juin-juillet, au début des pluies, greffer l'année suivante pendant la saison sèche (janvier-avril) et mettre en place de juin à novembre.

*Plantation définitive.* — Elle se fera en sol bien préparé, dans des trous ouverts un certain temps à l'avance. La plantation en carré semble la meilleure; l'espacement variera, selon les terrains, de 8,75 à 10,50 m. en tous sens.

Ne jamais laisser, autour des arbustes, une cuvette où l'eau pourrait s'accumuler.

*Soins d'entretien.* — Supprimer, chaque année, sur les arbres les rameaux desséchés, tordus ou débiles.

La nature et l'importance des soins d'entretien à donner au sol sont très discutés. Il semble cependant que des cultures intercalaires de Légumineuses : *Tephrosia candida* ou *Crotalaria striata* sont à recommander.

Des expériences de revêtement du sol dans un rayon de 45 à 90 cm., autour de l'arbre au moyen de produits asphaltés ou de mortiers, sont en cours à Trinidad. Le procédé paraît présenter de grands avantages en ce qui concerne à la fois le contrôle des mauvaises herbes, la lutte contre certains insectes, la prévention et la guérison de la gommose. Il est nécessaire d'attendre que les essais se soient poursuivis assez longtemps pour être définitivement fixé.

*Engrais.* — Le Grape-fruit est un arbre très exigeant. Voici les quantités d'engrais qu'il faut employer par arbre et par an.

	Jeunes arbres (en kg.)	Arbres en rapport (en kg.)
Sulfate de potasse	0,4	1,25
Sulfate d'ammoniaque	0,8	1
Phosphate naturel	0,8	1,75

*Parasites et maladies.* — Les Cochenilles, dangereux fléau aux États-Unis, sont peu à craindre aux Antilles car, grâce à l'humidité, elles sont détruites par des champignons entomophages. Par contre, des fourmis (*Solenopsis geminata*) causent des dégâts importants; on lutte contre elles en attachant autour de la tige des bandelettes de toile trempées dans une solution de bichlorure de mercure, et en les renouvelant tous les trois mois.

La maladie la plus grave est la gommose, due à différents *Phytoph-*

*tora* : *P. citrophora* Leonian, *P. palmivora* Butler, *P. parasitica* Dastur.

Le traitement sera surtout préventif. Curativement, on pourra enlever les tissus malades avec un couteau bien aiguisé et recouvrir la blessure avec du goudron ou un autre produit quelconque.

Les fruits sont attaqués par divers *Penicillium* (*P. italicum* et *P. digitatum*, principalement) qui causent des moisissures. Pour les éviter, on conseille de plonger les fruits, après la cueillette dans une solution de borax et d'acide borique à 4-5 %.

**Rendement.** — Les Grape-fruits rapportent trois ans après la plantation définitive. On obtient alors 100 fruits par arbre. A douze ans, l'arbre rapporte 300 à 500 fruits. Par ha., on peut évaluer la récolte annuelle à 15 000 kg.

Les jeunes arbres fournissent des fruits à peau épaisse et à saveur laissant parfois à désirer; la qualité des produits s'améliore chez les arbres adultes.

La cueillette doit s'effectuer avec beaucoup de précautions pour ne pas blesser les fruits, et par temps sec. Les fruits mouillés se conservent difficilement.

P. T.

D'après *Bull. agric. Martinique*, juin 1935, p. 62-70.

## Multiplication végétative des Caféiers au Kénya.

D'après S. GILLETT.

L'une des premières choses que l'on remarque dans les plantations de Caféiers au Kénya, c'est l'extrême diversité des populations. Ceci est incontestablement dû à la nature hétérogène des seedlings. Pour éviter ces variations, il y a deux méthodes : la sélection, procédé extrêmement long et délicat, et la multiplication végétative, qu'on utilise depuis environ trois années au Kénya.

Il faut remarquer que tout le matériel employé (boutures ou greffons) provient de pousses verticales, les pousses horizontales ne donnant en général que des plantes débiles, à croissance lente.

**Bouturage.** — Les expériences poursuivies sur les Caféiers au Kénya ont donné des résultats identiques à ceux obtenus avec les Cacaoyers à Trinidad (1). Il est curieux de constater que peu de travaux ont été faits sur le bouturage alors qu'on a étudié (notamment

(1) CHEESMAN E. E. — The vegetative propagation of Cacao. *Empire J. Exptl. Agric.*, 1934, 2, p. 40-50.

à Java (1) le greffage ; ceci provient sans doute de ce que, dans nombre de cas, les boutures ne donnent pas un enracinement pivotant, comme les seedlings, et ont été considérées, en conséquence, comme moins favorables au développement postérieur des sujets. En réalité, à 2 ou 3 ans, les seedlings et les boutures sont absolument identiques.

Les essais de bouturage au moyen de boutures lignifiées ont donné des résultats contradictoires : échecs totaux aux Scott Agricultural Laboratories, à Nairobi, qui ont expérimenté sur plusieurs centaines de sujets ; réussites partielles, chez certains planteurs, ces différences semblant résulter des conditions climatiques diverses (quantités de pluie notamment). Par contre, les boutures de bois tendre donnent de bons résultats à condition d'être effectuées avec soin : elles sont placées dans des châssis, recouverts d'une bâche et chauffés artificiellement au moyen de lampes-tempête ; le sol est constitué par du sable lavé, stérilisé à la vapeur. Les boutures, de 15 à 20 cm. de long et 0,6 cm. de diamètre, sont, malgré leur dénomination, légèrement lignifiées à leur base et possèdent quelques feuilles à leur extrémité. Les châssis ne doivent être aérés que quelques minutes le matin car on doit y maintenir une assez forte humidité ; le sol, à 20 ou 21° C., est arrosé deux fois par semaine. En trois à quatre mois, les boutures sont enracinées : différentes techniques employées pour activer cet enracinement par action de certains gaz n'ont pas donné de résultats (2,3).

Les boutures de racines ou de feuilles n'ont jamais encore permis de propager les Caféiers.

**Marcottage.** — Le marcottage habituellement pratiqué donne de bons résultats, mais l'enracinement est lent. Aussi a-t-on dû mettre au point de nouvelles techniques. On avait d'abord pensé à se servir des rejets de vieilles souches de Caféiers ; ceux-ci étaient écorcés à la base et recouverts de terre ; l'enracinement se faisait assez bien, mais cette méthode, bonne pour une Station d'essais, ne peut donner de bons résultats lorsqu'on veut multiplier de nombreux clones dans une plantation. Aussi, s'est-on arrêté à la technique suivante : une bouture enracinée est placée en pépinière, inclinée à 25° sur l'horizontale. Maintenu dans cette position, elle continue à croître ; des

(1) CRAMER D. J. S. — Early experiments on grafting coffee in Java. *Empire J. Exp. Agric.*, 1934, 2, p. 200-204.

(2) ZEMMERMAN P. W., CROCKER W. et HITCHCOCK A. E. — Initiation and stimulation of roots from exposure of plants to carbon monoxide gas. *Cont. from Boyce Thompson Institute*, 5, n° 1.

(3) ZEMMERMAN P. W. et HITCHCOCK A. — Initiation and stimulation of adventitious roots caused by unsaturated hydrocarbon gases. *Cont. from Boyce Thompson Institute*, 5, n° 3.

rejets se développent à partir des bourgeons axillaires ; lorsqu'ils atteignent une vingtaine de centimètres, on les écorce à la base et on les recouvre de terre ; lorsqu'ils sont enracinés, on les détache du pied-mère. Ainsi, une même bouture peut produire plusieurs séries de rejets.

**Greffage.** — La greffe en écusson a été expérimentée ; mais, elle a été en partie abandonnée parce qu'elle donne de moins bons résultats que la greffe en fente ou par approche. Les plants provenant d'écussons sont généralement faibles parce que l'union entre le greffon et le porte-greffe est mal faite (1).

a) *Greffe par approche* : elle a été réussie de nombreuses fois, soit en pépinières avec de jeunes seedlings, soit en plantation entre jeunes plants d'une année et rejets et souches de vieux Caféiers par ROGERS (2), à Amani. Sa méthode a été propagée dans tout le Kénya ; elle est particulièrement indiquée lorsqu'on veut greffer une variété sur une autre. Elle réussit lorsqu'on greffe *C. arabica* sur *C. robusta*. Malheureusement, ce procédé ne permet pas de multiplier les plants.

b) *Greffe en fente* : c'est celle qui est le plus couramment employée. Le porte-greffe doit avoir entre 18 et 24 mois ; on le coupe au-dessus d'un nœud et on fait une fente de 5 cm. environ ; le greffon, en pleine activité, est taillé en forme de coin ; on le maintient en place soit par un fil poissé, soit par un mastic approprié. Le meilleur moment pour effectuer cette greffe au Kénya est de juin à octobre, pendant la saison fraîche et sèche. Pendant trois semaines à un mois, on protège la greffe par un papier huilé.

On avait tenté de greffer les vieux troncs de Caféiers recépés ; les essais n'ont jamais eu de bons résultats. Aussi se contente-t-on aujourd'hui de greffer en fente les rejets de souche, suivant la technique décrite ci-dessus.

La multiplication végétative des Caféiers est donc mise au point au Kénya. Il ne serait pas prudent de l'effectuer en grand dans les plantations avant que de nouveaux essais et de nouvelles expériences soient effectués (3).

P. T.

D'après *Empire Journ. Expt. Agric.*, juil. 1935, n° 2.

(1) MARSHALL T. H. — Coffee grafting and budding. *Dept. Agric. Tanganyika Territ.*, s. d.

(2) ROGERS F. M. — Report of the Superintendent of Plantations, Amani, 6<sup>th</sup> annual report, 1933-1934.

(3) Sur ce même sujet, nous renvoyons nos lecteurs à la très intéressante étude publiée l'année dernière par R. PORTÈRES : Multiplication végétative des Caféiers en Côte d'Ivoire. *R. B. A.*, 1935, p. 682-694.

## Les Bases Botaniques et Géographiques de la Sélection.

D'après N. VAVILOV.

(Suite) (1).

**Foyers mondiaux (centres d'origine) des plantes cultivées les plus importantes.** — De nombreuses expéditions soviétiques ont été effectuées en Asie, en Afrique, en Europe méridionale, en Amérique Centrale et Méridionale. Les résultats de leurs études des assortiments mondiaux ont permis de distinguer huit centres indépendants d'origine des plantes cultivées les plus importantes. Ce travail est évidemment incomplet; de nouvelles explorations seraient nécessaires, notamment dans l'Asie du S E; mais cette étude peut servir de base à de nouvelles recherches.

### I. — Foyer chinois.

Le premier centre important d'origine de l'agriculture et des plantes cultivées est la région montagneuse de la Chine centrale et occidentale.

Voici les principales cultures endémiques, particulières à ce foyer, à l'exception des plantes ornementales.

**Céréales :** *Panicum miliaceum* L. (Millet), *P. italicum* L. (Millet d'Italie, Moha de Hongrie), *P. frumentaceum* Fr. et Sav. (Païdza) — *Andropogon Sorghum* Brot. (Sorgho) — *Avena nuda* [centre secondaire] — Groupe endémique d'*Hordeum hexastichum* L. — *Zea mays* L. [centre secondaire, forme récessive typique] — *Fagopyrum esculentum* Moench. (Sarrazin), *F. tataricum* Gaertn. (Sarrazin de Tartarie).

**Légumineuses :** *Glycine hispida* Maxim. (Soja) — *Phaseolus angularis* Wight, *P. vulgaris* L. [centre secondaire, forme récessive] — *Vigna sinensis* Endl. subsp. *sesquipedalis* Piper [centre secondaire] — *Stizolobium hassjoo* Piper et Tracy.

**Bambous :** *Phyllostachys puberula* Munro, *P. Quiloi* A. et C. Riv., *P. bambusoides* Sieb. et Zucc., *P. edulis* A. et C. Riv., *P. nigra* Munro var. *Hononis* Makino, *P. reticulata* C. Koch, *P. mitis* A. et C. Riv. — *Arundinaria Simonii* Riv., *A. nitida* Fr. Mitf. et autres espèces — *Bambusa mitis* Poir., *B. vulgaris* Schrad.,

(1) Voir R. B. A., 1936, p. 124-129.

*B. multiplex* (Lour.) Roensch., *B. spinosa* Roxb., *B. senanensis* Franch. et Sav.

**Plantes à tubercules ; plantes racines ; plantes aquatiques :** *Dioscorea batatas* Decne, *D. japonica* Thunb. (Igname) — *Stachys Sieboldi* Mig. (Crosne du Japon) — *Raphanus sativus* L. *raphanistroides* (Makino) Sinsk. (Radis sauvage et grande diversité de formes cultivées) — *Brassica Rapa* L. *napifera* Metzg. (centre secondaire : Chine orientale et Japon), *B. napiformis* Matsum. — *Wasabia japonica* (Raifort) — *Arctium Lappa* — *Amorphophallus konjak* K. Koch. (principalement au Japon) — *Petasites japonicus* Mig. (principalement au Japon) — *Adenophora latifolia* Fisch., *A. verticillata* Fisch. — *Eleocharis tuberosa* Schult. (= *Scirpus tuberosus* Roxb.) — *Nelumbo nucifera* Gaertn. (Lotos) — *Sagittaria sagittifolia* L. var. *sinensis* Makino — *Zizania latifolia* Turcz. — *Ipomœa aquatica* Forsk. — *Trapa bicornis* L., *T. bispinosa* Roxb. (Châtaigne d'eau) — *Colocasia antiquorum* (Taro ; peut provenir de l'Inde et des Iles de la Sonde) — *Lilium tigrinum* Ker., *L. Maximowiczii* Regel et autres espèces à bulbes comestibles — *Elatostema umbellatum* Blume var. *convulucratum* Makino.

**Plantes potagères :** *Brassica chinensis* L., *B. pekinensis* Rupr., *B. alboglabra* Bailey, *B. nipposinica* Bailey, *B. narinosa* Bailey (Japon et Chine Orientale), *B. juncea* Czern. [centre secondaire] — *Peucedanum japonicum* Thunb. — *Aralia cordata* Thunb. (Ondo, principalement répandu au Japon) — *Rheum palmatum* (Rhubarbe) *Allium chinense* Don (*A. odorum* L.), *A. fistulosum* L., *A. macrostemon* Bge. (Siao-Souan), *A. pekinense* Prokh. [en Corée et au Japon] — *Lactuca* — *Solanum melongena* L. (groupes d'Aubergines à petits fruits) — *Cucumis sinensis* Pang., *C. sativus* L. (groupe de Concombres à gros fruits) — *Luffa cylindrica* M. Rœm. — *Cucurbita moschata* var. *Toonasa* Makino (var. *japonica* Zhit.) — *Actinostema paniculatum* Maxim. — *Chrysanthemum coronarium* L. (feuilles comestibles), *C. morifolium* Ram. var. *sinense* Makino (pétales comestibles) — *Perilla ocymoides* L., *P. arguta* Benth. — *Asparagus lucidus* Lindl. (Asperge) — *Basella cordifolia* Lam. (Épinard chinois ?)

**Plantes fruitières :** A. GROUPE DE LA ZONE TEMPÉRÉE : *Pyrus serotina* Rehd. (Poire chinoise), *P. ussuriensis* Maxim. — *Malus asiatica* Maxim. — *Prunus persica* L., *P. Davidiana* Franch., *P. armeniana* L. (Abricot), *P. Mume* Sieb. et Zucc., *P. salicina* Lindl. (*P. triflora* Roxb.), *P. Simonii* Carr., *P. tomentosa* Thunb., *P. pseu-*



*docerasus* Lindl., *P. pauciflora* Bge. — *Crataegus primatifida* Bge. — *Chaenomeles lagenaria* Koidz., *C. sinensis* Koehne, *C. japonica* Lindl. — *Eleagnus multiflora* Thunb. var. *hortensis* Maxim., *E. umbellata* Thunb., *E. pungens* Thunb. et autres espèces — *Zizyphus vulgaris* Lam. — *Hovenia dulcis* Thunb. — *Ginkgo biloba* L. — *Juglans sinensis* Dode, *J. Sieboldiana* Maxim. et autres espèces — *Carya cathayensis* Sarg. (surtout sauvage) — *Corylus heterophylla* Fisch., *C. ferox* Wall., *C. colurna* L. (ces deux derniers sont aussi sauvages au Nepal et au Sikkim) — *Castanea crenata* Sieb. et Zucc., *C. mollissima* Bl. (le premier au Japon et en Corée, le second en Chine) — *Torreya grandis* Fort. — *Pinus Kordiensis* Sieb. et Zucc. [Corée, Japon, Mandchourie].

B. GROUPE DE LA ZONE SUBTROPICALE : *Citrus junos* (Sieb.) Tanaka, *C. ichangensis* Swingle, *C. sinensis* Osb. [centre secondaire important ; espèce extraordinairement riche en formes], *C. nobilis* Lour. (probablement centre secondaire), *C. Ponki* Tan., *C. tarbiferox* Tan. endémique chinois), *C. erythrosa* Tan. (endémique), *C. kinokuni* Tan. (endémique de la Chine et du Japon), *C. amblycarpa* (Hassk.) — *Fortunella margarita* Swingle (endémique chinoise typique), *F. japonica* Swingle, *F. crassifolia* Sw. — *Poncirus trifoliata* Kaf. — *Diospyros kaki* L., *D. sinensis* Bl., *D. Lotus* L. — *Eriobotrya japonica* Lindl. — *Clausena lansium* Skeels — *Myrica rubra* S. et Z. — *Litchi sinensis* Sonn. — *Nephelium longanum* Cambess. — *Rhodomyrtus tomentosa* Wight.

**Plantes saccharifères :** *Saccharum sinense* Roxb. (groupe endémique de Canne à sucre).

**Plantes oléagineuses, à essences, à résines :** *Perilla ocyroides* L. — *Raphanus sativus* var. *oleifera* Metzg. (Radis à huile) — *Aleurites Fordii* Hemsl., *A. montana* Wilson, *A. cordata* R. Br. (cette dernière espèce est principalement répandue au Japon) — *Camellia sasanqua* Thunb., *C. japonica* L. — *Melia azedarach* L. — *Sesamum indicum* [centre secondaire].

**Plantes aromatiques :** *Zanthoxylum Bungei* Planch., *Z. piperitum* DC., *Z. planispinum* Sieb. et Zucc. — *Fagara schinifolia* (Sieb. et Zucc.) Engler (var. *macrocarpa* Loes) — *Cinnamomum cassia* L. (Cannelle chinoise) — *Illicium anisatum* (L.) Gaertn. (*I. verum* Hook.) [Japon inclus] — *Camellia sinensis* (L.). O. Ktze (*Thea sinensis* L.)

**Plantes industrielles, Plantes médicinales :** *Sapindus Mukurosi* Gaertn. — *Eucommia ulmoides* Oliv. (Arbre à gutta-percha ; surtout sauvage) — *Sapium sebiferum* Roxb. — *Rhus vernicifera* Sto-

ckes et autres espèces, *R. succedanea* L. (Arbre à cire) — *Broussonetia papyrifera* Vent., *B. Kasinoki* Sieb. et autres genres — *Morus alba* L., *M. bombycis* Koidzumi, *M. multicaulis* Perr. — *Cinnamomum camphora* Nees et Eberm. — *Papaver somniferum* L. (diversité exceptionnelle) — *Panax ginseng* C. A. Mey — *Aconit Wilsonii* Hort. — *Smilax China* L.

**Plantes textiles :** *Bahmeria nivea* Hook. et Arn., *B. tenacissima* Gaud — *Cannabis sativa* L. — *Abutilon Avicennae* Gærtn. — *Trachycarpus excelsus* Makino — *Themeda triandra*, Forsk. var *japonica* Makino — *Metroxylon sagu* Rottb. (couverture des toits ; alimentation dans les Iles de la Sonde).

**Plantes tinctoriales :** *Polygonum tinctorium* Lour. — *Strobilanthes flaccidifolius* Nees. — — *Rubia cordifolia* L. — *Lithospermum erythrorrhizon* S. et Z.

**Plantes diverses :** *Astragalus sinicus* L. (utilisé comme engrais vert) — *Cycas revoluta* Thuub. (Sagoutier)..

Le Foyer chinois se caractérise par un très grand nombre de plantes cultivées tant des régions tempérées que des régions tropicales. On y découvre les plantes plus importantes de la zone tempérée : Millet, Sarrazin, Soja, Légumineuses, Arbres fruitiers (*Pyrus*, *Prunus* et *Malus*), Agrumes. La flore cultivée de la Chine est extrêmement originale et a une composition différente des autres foyers primaires de l'agriculture mondiale ; elle s'en distingue par la richesse des genres endémiques, par la grandeur du potentiel spécifique et génétique des plantes cultivées.

C'est dans les parties centrale et occidentale de la Chine qu'on trouve la plus grande diversité de plantes.

## II. — Foyer hindou <sup>(1)</sup>.

Dans ce foyer, il faut comprendre l'Assam et la Birmanie, mais exclure le N W de l'Inde (Pendjab et provinces limites). La région de l'Assam est particulièrement riche.

L'Inde est le pays d'origine du Riz (*Oryza sativa* L.), du Sorgho (*Andropogon Sorghum* Brot.) ; de la Canne à sucre (*Saccharum officinarum*) ; d'une grande quantité de Légumineuses (*Phaseolus aconitifolius* Jack., *P. mungo* L., *P. aureus* (Roxb.) Piper, *P. calcaratus*

(1) Pour les foyers chinois et méditerranéen, nous avons donné la liste complète des plantes endémiques, telle qu'elle a été établie par VAVILOV. Pour les autres foyers, nous nous sommes contentés de citer les espèces les plus importantes. N. D. L. R.

Roxb. — *Vigna sinensis* Endl. — *Dolichos biflorus*); de beaucoup d'Arbres fruitiers tropicaux (*Mangifera indica* L. — *Citrus sinensis* Osb., *C. poonensis* Tan., *C. nobilis* Lour., *C. limonia* Osb., *C. medica* L., *C. aurantium* L., *C. aurantifolia* (L.) Swingle); de plantes textiles (*Gossypium arboreum* L. — *Hibiscus cannabinus* L.); de plantes oléagineuses (*Cocos nucifera* L. — *Sesamum indicum* L.); de plantes à épices (*Piper nigrum* L.); de plantes tinctoriales (*Indigofera tinctoria* L.) et médicinales (*Cassia angustifolia* Vahl. — *Strychnos nux vomica* L.).

### II a. — Foyer indo-malais.

Ce foyer, mal étudié à l'heure actuelle, a une flore extrêmement riche. Un certain nombre de missions seront encore nécessaires pour résoudre certaines obscurités encore latentes.

On y trouve, comme endémiques, des Céréales (*Coix lacryma* L.); des Plantes à tubercules et des Plantes racines (*Dioscorea alata* L., *D. bulbifera* L.); des Arbres fruitiers (*Citrus microcarpa* Bge., *C. grandis* Osb. (*C. maxima* Merr.) — *Areca catechu* L. — *Musa Cavendishii* Lamb., *M. paradisiaca* L., *M. sapientum* L. — *Durio zibethinus* — *Nephelium lappaceum* L.), des Plantes oléagineuses (*Aleurites moluccana* (L.) Willd. — *Cocos nucifera* L.); des Plantes textiles (*Musa textilis* Née — *Metroxylon sagu* Rottb.).

### III. — Foyer d'Asie moyenne.

Ce troisième foyer occupe un territoire beaucoup plus réduit que les deux précédents. Il comprend le N W de l'Inde, le Cachemire, l'Afghanistan, le Tadjikistan, l'Ouzbekistan et les Tian-Chan occidentaux.

C'est le centre d'origine de Céréales importantes (*Triticum vulgare* Vill., *T. compactum* Host., *T. sphaerococcum* Perc. — *Secale cereale* L.); de Légumineuses (diverses espèces de *Phaseolus*); d'une Plante textile (*Gossypium herbaceum* L.); de Plantes potagères (*Cucumis melo* L., diverses espèces de *Brassica* et d'*Allium*); des Arbres fruitiers (*Pyrus communis* L., *P. heterophylla* Reg. et Schmalh., *P. Korshinskyi* Litw., *P. Vavilovii* M. Pop. — *Amygdalus communis* L. et *Vitis vinifera* L.).

Le nombre des espèces endémiques est nettement inférieur à celui des deux foyers que nous venons d'envisager. Il a cependant une importance considérable car c'est la patrie des *Blés tendres*; c'est le

lieu origine des Blés nains (*T. compactum* Host.) et des Blés à grains ronds (*T. spherococcum* Perc.).

#### IV. — Foyer d'Asie mineure.

Ce foyer comprend la Turquie, l'Arménie, la Transcaucasie, la Perse et les montagnes du Turkménistan.

C'est le pays d'origine de nombreuses Céréales (*Triticum monococcum* L., *F. ægilopoïdes* Perc., *T. durum* subsp. *expansum* Vav., *T. turgidum* L. *mediterraneum* Flaksb., *T. vulgare* Vill., *T. orientale* Perc., *T. persicum* Vav., *T. macha* Dekapr., *T. Vavilovianum* Jakub. — *Secale cereale* L.); de Plantes fourragères (*Medicago sativa* L. — *Trifolium resupinatum* L. — diverses *Vicia*); des Plantes oléagineuses et des Plantes tannifères; des Arbres fruitiers surtout (*Malus pumila* Mill. — *Pyrus communis* L., *P. salicifolia* Pall., *P. eleagrifolia* Pall., *P. syriaca* Boiss. — *Prunus divaricata* Led., *P. cerasus* L. — *Amygdalus communis* L., *A. Fenzliana* Lipsky, *A. bucharica* Korsh., *A. Scoparia* Spach. — *Juglans regia* L. — *Castanea sativa*).

Cette région, assez limitée comme étendue, est donc fort riche : on y trouve dix espèces botaniques de Blés endémiques ; dans l'Arménie seule, TOUMANIAN a compté plus de 200 variétés de Blés.

L'Asie mineure est la patrie du Seigle ; on trouve là une grande diversité de formes qui contraste avec l'uniformité des Seigles d'Europe.

C'est également dans ces régions qu'est née l'arboriculture : en effet, c'est le foyer de nombreux Arbres fruitiers : Poirier, Prunier, Cerisier, Grenadier, Noyer, Amandier, Figuier. En Georgie et en Arménie, on note toutes les phases de l'évolution de l'arboriculture depuis le début de la culture ; on trouve encore des forêts sauvages d'Arbres fruitiers ; on greffe sur les formes sauvages les meilleures variétés contemporaines. On y voit également la Vigne à l'état sauvage, mais prête à être mise en culture.

#### V. — Foyer méditerranéen.

C'est un foyer très important, notamment pour les Légumineuses. Chaque civilisation y a sélectionné sa plante fourragère : l'Égypte, le *Trifolium alexandrinum* L. ; l'Italie, le *T. repens* L. var. *giganteum* ; l'Espagne, l'*Ervum monanthos* Desf. ; la Syrie, le *Lathyrus Gorgonii* Parl. ; le Portugal, l'*Ulex europaeus* L.

Dans cette région, le rôle de l'Homme a été très important depuis les temps les plus anciens ; aussi beaucoup de plantes sont dans un foyer secondaire, comme le montre leur composition variétale et spécifique ; le Lin, l'Orge, la Fève se caractérisent ici par des variétés à grosses graines et à gros fruits, tandis que les mêmes plantes, dans leur centre primaire d'Asie moyenne, ne présentent que des variétés à petites graines.

Voici les plantes originaires de ce foyer :

**Céréales** : *Triticum durum* Desf. subsp. *expansum* Vav., *T. dicoccum* Schrank., *T. polonicum* L., *T. spelta* L. — *Avena byzantina* C. Koch., *A. brevis* Roth. et *A. strigosa* Schreb. — *Hordeum sativum* Jess. — *Phalaris canariensis* L. — *Ervum monanthos* Desf. — *Lens esculenta* Moench subsp. *macrosperma* Bar. — *Vicia ervilia* Willd. — *Lathyrus sativus macrospermus* Zalk. — *Pisum sativum* L. — *Vicia faba* var. *major* Harz. — *Lupinus albus* L., *L. termis* Forskal, *L. angustifolius* L., *L. luteus* L. — *Cicer arietinum* L.

**Plantes fourragères** : *Hedysarum coronarium* L. — *Trifolium alexandrinum* L., *T. repens* L. var. *giganteum*, *T. incarnatum* L. — *Ulex europaeus* L. — *Vicia sativa* L. — *Lathyrus Gorgonii* Parl., *L. ochrus* DC., *L. cicera* L. — *Ornithopus sativus* Brol. — *Spergula arvensis* L.

**Plantes oléagineuses et textiles** : *Linum usitatissimum* L. subsp. *mediterraneum* Vav. — *Sinapis alba* L. — *Brassica napus* L. subsp. *oleifera* Metzg., *B. nigra* L., *B. campestris* L. subsp. *oleifera* Metzg. — *Eruca sativa* L. — *Argania sideroxylon* R. et S.

**Arbres fruitiers** : *Olea europæa* L. — *Ceratonia siliqua* L.

**Légumes** : *Beta vulgaris* L. — *Brassica oleracea* L. — *Petroselinum sativum* L. — *Cynara scolymus* L. — *Brassica campestris* L. var. *rapifera* Metzg., *B. napus* L. var. *rapifera* Metzg. — *Portulaca oleracea* L. — *Allium cepa* L., *A. sativum* L., *A. porrum* L., *A. kurrat* Schweinf. — *Satureja hortensis* L. — *Lactuca sativa* L. — *Asparagus officinalis* L. — *Crambe maritima* L. — *Apium graveolens* L. — *Cichorium endivia* L., *C. intybus* L. — *Anthriscus cerefolium* Hoffm. — *Lepidium sativum* L. — *Pastinaca sativa* L. — *Tragopogon porrifolium* L. — *Scorzonera hispanica* L. — *Scolymus hispanicus* L. — *Smyrniolum olusatrum* L. — *Anethum graveolens* L. — *Rheum officinale* Baill (1). — *Ruta graveolens* L. —

(1) Une erreur a dû être commise. Il n'existe pas à notre connaissance de *Rheum* originaire du bassin méditerranéen. N. D. L. R.

*Rumex acetosa* L. — *Blitum rubrum* Rchb., *B. virgatum* L., *B. capitatum* L.

**Essences et aromates :** *Nigella sativa* L. — *Carum carvi* L. — *Cuminum cyminum* L. — *Pimpinella anisum* L. — *Fœniculum vulgare* Mill. — *Thymus vulgaris* L. — *Hyssopus officinalis* L. — *Lavandula vera* DC. — *Mentha piperita* L. — *Rosmarinus officinalis* L. — *Salvia officinalis* L. — *Iris pallida* Lam. — *Rosa damascena* Mill. — *Laurus nobilis* L. — *Humulus lupulus* L.

**Plantes tinctoriales et plantes tannantes :** *Rubia tinctorum* L. — *Rhus coriaria* L.

**Plantes diverses :** *Cyperus esculentus* L.

## VI. — Foyer abyssin.

Malgré son territoire limité (0,5 millions d'ha. cultivés entre 1 500 et 2 500 m.) ce foyer présente une très grande richesse variétale. Les recherches botaniques et génétiques ont montré dans ce pays de véritables espèces botaniques distinctes, de Blé, notamment. C'est également le centre de dispersion de l'Orge. Par contre, jusqu'à l'arrivée des Européens, on n'y trouvait pour ainsi dire ni Légumes, ni arbres fruitiers

Parmi les plantes endémiques, on peut citer des Céréales (*Triticum durum* subsp. *abyssinicum* Vav., *T. turgidum* subsp., *abyssinicum* Vav., *T. dicoccum* subsp. *abyssinicum* Stol., *T. polonicum* L. gr. *abyssinicum* Vav. — *Hordeum sativum* Jess. — *Andropogon sorghum* Link); des Plantes oléagineuses (*Sesamum indicum* L. — *Ricinus communis* L.); des Plantes fourragères (*Eragrostis abyssinica* L. — *Pisum sativum* L. — *Vicia faba* L. — *Lathyrus sativus* L.), et quelques autres Plantes : *Coffea arabica* L. — *Musa ensete* J. F. Gmel. — *Indigofera argentea* L.

## VII. — Foyer centre-américain.

Ce foyer comprend toute l'Amérique centrale, y compris les Antilles. En sont originaires le Maïs (qui joue pour le Nouveau-Monde ce que le Blé joue pour l'Ancien), le Téosinte et le Cotonnier américain, base de la culture du Coton dans le monde.

Sont endémiques dans cette région des Céréales (*Zea Mays* L., notamment); des Légumes (*Cucurbita ficifolia* Bouche, *C. moschata* Duch., *C. mixta* Pang. — *Ipomœa batatas* Poir.); des Plantes textiles (*Gossypium hirsutum* L., *G. purpurascens* Poir. — *Agave*

*sisalana* Perrine); des Arbres fruitiers (*Anona cherimolia* Mill., *A. squamosa* L., *A. muricata* L. — *Sapota achras* Miller — *Carica papaya* L. — *Persea Schiedeana* Nees. — *Psidium guayava* L. — *Diospyros ebenaster* Retz. — *Prunus serotina* Ehrhart.

### VIII. — **Foyer sud-américain** (peruviano-équatorio-bolivien).

C'est un centre d'endémiques particulières aux hautes montagnes (Puna et Sierra). On y trouve surtout des Plantes à tubercules (*Solanum andigenum* Juz. et Buk., à 48 chromosomes; une série de *Solanum* à 24 chromosomes : *S. cuencanum* Juz. et Buk., *S. Kesselbrenneri* Juz. et Buk., *S. ajanhuiri* Juz. et Buk., *S. pauciflorum* Juz. et Buk.,; une autre à 36 chromosomes : *S. Juzepczukii* Buk., *S. tenuifilamentum* Juz. et Buk., *S. chocclo* Juz. et Buk., et même une espèce à 60 chromosomes : *S. curtilobum* Juz. et Buk.); des Plantes à graines (*Chenopodium quinoa* Willd., *C. canahua* — *Amarantus caudatus* L. — *Zea mays* L. gr. *amylacea*); des Légumes; des Plantes textiles (*Gossypium barbadense* L. (*G. peruvianum* Cav.) — *Fearcroya cubensis* Vent.); des Arbres fruitiers (*Passiflora ligularis* Juss., *P. quadrangularis* L. — *Carica candamarcensis* Hook., *C. pentagona* Heilborn — *Anona cherimolia* Mill.); des Plantes médicinales (*Cinchona calisaya* Wedd., *C. succirubra* Pav.)

On y trouve également *Nicotiana tabacum* L. D'après les nouvelles données génétiques (D. Kostor et ses élèves), il est probable que le Tabac ordinaire provient du croisement de *N. silvestris* × *N. Rusbii*, ou de genres voisins de la région des Andes, par doublement du nombre des chromosomes (amphidiploïdie) comme cela se produit dans les hybrides interspécifiques.

Les hautes montagnes du Pérou, de la Bolivie et de l'Équateur (entre 3 500 et 4 500 m.) renferment de nombreuses formes endémiques de *Solanum* et de *Chenopodium*, formant un centre primaire important. Toutes les régions littorales, au contraire, cultivées ensuite grâce à l'irrigation forment en comparaison une aire secondaire de dispersion.

#### VIII a. — **Foyer chilien** (Ile Chiloé).

Il faut séparer du foyer précédent, la région de l'Ile Chiloé (littoral du Chili du Sud). C'est là que les Européens ont trouvé le *Solanum tuberosum* (à 48 chromosomes), voisin du *S. andigenum*, mais plus

particulièrement adapté aux conditions climatiques de l'Europe (notamment aux longues journées).

A côté du *Solanum tuberosum*, on peut noter comme endémiques de cette région *Madia sativa* Molina — *Bromus mango* Desv. — *Fragaria chiloensis* Duchesne.

### VIII b. — Foyer brasilo-paraguayen

L'énorme Brésil n'a donné au monde qu'un nombre insignifiant de plantes cultivées. Ces plantes ne sont pas originaires de la zone des forêts tropicales humides, mais de la zone semi-désertique, frontière entre le Brésil et la Bolivie.

On y a découvert *Manihot utilisissima* Pohl. — *Arachis hypogaea* L. — *Theobroma cacao* L., *T. grandiflora* K. Schum — *Hevea brasiliensis* Müll — *Ilex paraguensis* A. St. Hill. ; et quelques Arbres fruitiers (*Ananas comosa* (L.) Merr. — *Anacardium occidentale* L. — *Feijoa Sellowiana* Berg.).

(à suivre).

## Culture et usages du Riz en Malaisie <sup>(1)</sup>.

D'après I. H. BURKILL

(Suite).

**Utilité de l'arête.** — Les Riz sauvages sont parfois aristés et l'arête est sûrement utile à la dispersion du grain mûr pour le semis, mais dans les Riz cultivés, qui ne sont pas déhiscent, l'arête n'a pas cet usage.

C'est un caractère ancestral du type sauvage, et quand des Riz aristés et des Riz mutiques sont croisés, le caractère aristé est, sauf exception, dominant. Mais l'arête est parfois plus qu'une survivance, étant protectrice, car un oiseau granivore trouve un Riz aristé plus difficile à manger; et il est évident que les arêtes protègent la récolte contre les granivores communs. R. D. GRAHAM (2) dit qu'elles protègent également la récolte contre les porcs sauvages, et il pense que les rats prennent plutôt les grains mutiques que les grains aristés. Plus la récolte est près de la forêt, plus elle a besoin de protection. Ces Riz mutiques sont d'ailleurs plus employés par l'homme dans des régions

(1) Voir *R. B. A.*, 1936, p. 130-138.

(2) R. D. GRAHAM *loc. cit.*



comme la Malaisie, où les étendues de Riz sont petites, que dans le centre de vastes plaines comme celles du Bengale.

On a également dit que le grain de riz aristé est moins sujet à sortir de la balle pendant la conservation dans les magasins à grains.

**Culture du Riz par l'homme.** — Les premières rizières furent établies dans des vallons forestiers, où l'on pouvait s'approvisionner facilement en eau. Plus tard, quand les hommes se furent entendus pour capter l'eau et la distribuer, de grandes rizières s'étendirent sur les plaines. Les communautés ayant de grandes rizières prospérèrent mieux que les populations dispersées sur des terres éparpillées; car lorsque la forêt entoure de toutes parts une rizière, celle-ci souffre beaucoup des déprédations des animaux de cette forêt et des oiseaux : aussi les pertes diminuent-elles quand on s'éloigne de la forêt. Ces profits élevés de l'agriculture en commun firent à eux seuls, transférer les centres de la culture du Riz vers les vallées ouvertes et les plaines. Les plaines de la Chine orientale et de l'Inde orientale doivent être considérées comme les plus grands greniers à riz du monde, quoique, dans ces pays, les premières cultures ont certainement été établies sur les collines basses et bien irriguées.

Le développement des rizières en plaine s'effectua cependant à une date très éloignée.

Quand les Aryens, venant du N W, pénétrèrent dans l'Inde, ils ne pouvaient connaître le Riz, qui n'est pas cité dans leurs plus vieux poèmes; ils l'adoptèrent rapidement car cette culture est citée dans les derniers.

Il est évident que cette culture s'étendit au-delà des limites occidentales de l'Inde vers 400-300 ans av. J.-C., car HÉRODOTE qui voyagea à Babylone et à Susa entre 464 et 447, dit que le blé était mangé en Perse et ne parle pas du riz : mais ARISTOBULE qui écrivait vers 285 av. J.-C. dit que le Riz était cultivé à Babylone, aussi bien que dans la Bactriane et la Basse-Syrie. Le Chinois CAN KIEN, peu de temps après, l'observait en culture dans le Ferghana, en Parthie et en Chaldée (1).

A partir de ces centres il se développe rapidement; et, dans les premières années de notre ère il était cultivé en Perse partout où l'irrigation pouvait être pratiquée. La connaissance du grain précède l'art de le cultiver, ainsi par exemple, THÉOPHRASTE (372-287 av. J.-C.) était bien informé à ce sujet; et il y eût toujours une vive exportation

(1) LAUFER. — Sino-iranica, 1919, p. 372.

de l'Inde vers l'Egypte dans le 1<sup>er</sup> siècle av. J.-C., tant que l'Egypte ne le cultiva pas.

Ce pays cultiva le Riz plus tard que la Syrie, et, quand les Arabes conquérant l'Egypte et l'Afrique du Nord atteignirent l'Espagne ils l'apportèrent avec eux. Ces faits sont donnés ici car ils montrent que la culture du Riz vient essentiellement de l'Asie. Mais cette culture ne devait s'étendre aux Iles du Pacifique qu'aux temps modernes, sauf un peu à l'Est pour les Iles Philippines. Il y eût des difficultés à son expansion en Europe dûes à la malaria qui était intensifiée par sa culture. En Italie, par exemple, il était illégal de le semer dans certains périmètres autour des villes. Néanmoins la culture était trop profitable pour que les lois fussent rigoureusement appliquées.

La culture du Riz demande évidemment plus de travail que celle des autres Céréales, mais les bénéfices qu'on en retire sont aussi très importants. Le Riz est cultivé de trois manières différentes dans la Péninsule Malaise : 1<sup>o</sup> par voie sèche (*ladang*) ; 2<sup>o</sup> par voie humide (*bendang* et *savali*) ; 3<sup>o</sup> culture *tenggala*. Dans la première, le Riz est semé à la volée sur la forêt défrichée, et on n'emploie pas d'animaux de labour. Ceux-ci sont utilisés dans les deux autres méthodes. Dans le *tenggala* le début de la culture se fait comme pour la culture en milieu sec, mais on laboure avant de semer à la volée. Il y a un genre de culture appelle *tabor*, variété de *tenggala*, mais proche du *bendang*, car les champs sont susceptibles d'être mis en eau. L'ancienne culture du Riz en Malaisie est presque certainement le *ladang* qui, jusqu'à ce que le gouvernement la décourageât ces temps derniers, était plus commune que le *bendang*.

RAJAH BOT dans une très intéressante étude du Riz à Selangor de 1860 à 1900 montre comment s'effectuait alors le *ladang* (1). Lorsque Penang devint un Etablissement Britannique, le *ladang* fût appelé à se développer au-delà des collines du S, où jusqu'en 1837, les Chinois le pratiquaient encore (2). Des relations chinoises de 1436 disent que Padang avait beaucoup de riz tant de *ladang* que de *tenggala* ; et des relations de 1537 disent que Malacca recevait le riz de Pahang et du Siam. Du Siam le *bendang* s'étendit au Kedah, et au Kedah l'aire d'expansion, pendant ces 150 dernières années, c'est-à-dire depuis la création de l'Etablissement de Penang, a tendu à s'élargir vers le S.

Les Portugais furent probablement la cause de la régression de la

(1) *Agric. Bull. Straits and F. M. S.*, 1902, 1, p. 583

(2) VAUGHAN in *Logan's Journ. N. S.*, 1837, 2, p. 431.

culture du Riz à Malacca ; les Hollandais, quand ils s'y installèrent, interdirent d'abord cette culture, mais, en 1824, l'interdiction fut levée et le *bendang* gagna le N vers Selangor.

Perak a encore quelques rares *ladang*. Les *bendangs* negri-sem-bilans ont été directement inspirés de Menangkabau, à Sumatra, quand les colons vinrent dans la région par la rivière Linggi, au cours de l'occupation hollandaise de Malacca. Des efforts pour favoriser le *bendang* dans l'Etat de Singapour furent faits aussitôt après la construction de la ville en 1819, et furent répétés sans succès à diverses reprises jusqu'au milieu du siècle dernier.

Il y a des tribus de Pagans du N de la Péninsule très en retard pour la culture du Riz ; elles ne cultivent rien ; d'autres font pousser le Millet, mais pas le Riz. Celles du S cultivent cependant le Riz.

**Commerce du Riz en Asie.** — Une grande partie de l'histoire de l'Asie est en rapport étroit avec la question du riz. Quand les Portugais arrivèrent dans l'Océan Indien, il y avait juste 400 ans que le Bengale était le grand exportateur assurant à ses voisins l'abondance du grain. A notre époque, par les effets d'un gouvernement ferme il est si bien peuplé qu'il est tout juste capable de se suffire à lui-même, et sauf dans les années tout à fait exceptionnelles, il n'exporte rien.

Lorsque les Hollandais ont chassé les Portugais de l'Orient, ils encouragèrent la production du Riz à Java ; aussi, à ce moment, l'île devint un centre d'exportation vers la Malaisie et même vers Ceylan et Le Cap. Avec l'accroissement de la population à Java et l'adoption d'autres productions telles que le sucre, cette île cessa également de nourrir ses voisins.

Les Iles Philippines, par contre, purent entreprendre quelques exportations ; puis la Birmanie, l'Indochine française et le Siam vinrent en tête des pays exportateurs. Il est maintenant prouvé que la Birmanie dans cinquante ans, au moins, absorbera tout son riz, et le Siam est prêt à la suivre. Le Japon, qui consomme beaucoup de riz, a développé à Formose et en Corée ses cultures pour satisfaire cette consommation. La Chine importe du riz quand il est bon marché et paraît incapable d'en fournir dans l'avenir.

L'alimentation de la Malaisie, où la consommation du riz par tête d'habitant est plus forte que partout ailleurs dans le monde, devient dès lors un problème nouveau, car on y aura peut-être besoin de moins de riz dans l'avenir. Une certaine évolution dans les habitudes alimentaires des habitants de Java apparaît déjà, comme suite aux

modifications apportées à la question du riz, et il sera très intéressant de voir comment réagit la Malaisie.

La situation du riz, telle qu'elle apparaissait en 1930, est résumée sous une forme parfaite dans *Malayan Agricultural Journal* (1).

**Usinage du grain en vue de la consommation.** — Quand le riz récolté est préparé pour la consommation, le premier traitement est l'élimination des enveloppes coriaces. Ceci est fait dans les villages par un pénible procédé de battage, appelé *lesong*, avec un marteau de bois ou un pilon dans un récipient en bois. Par le battage, les enveloppes sont séparées, en outre, elles agissent encore comme abrasif sur les grains et éliminent par grattage une certaine quantité de son. Après le *lesong*, il y a le *kisaran* : un moulin copié sur le modèle des moulins ordinaires, les deux meules étant faites de bois de mangrove garni de terre de termitière (2).

L'appareillage européen pour le travail du riz ne peut être simplement copié sur les appareils de meunerie des autres céréales, car dans la meunerie on cherche à obtenir la farine la plus fine, alors que dans l'usinage du riz le résultat cherché est de conserver autant que possible le grain entier. Dans les usines traitant le riz, la première machine est le décortiqueur, moulin qui élimine l'enveloppe coriace par le travail des grains entre les surfaces rugueuses de deux meules maintenues à une distance d'environ deux à trois fois la longueur du grain. Ensuite vient le vannage. Le riz décortiqué et vanné est alors le *riz brun* du meunier. Le riz passe ensuite dans des appareils à blanchir qui usent le son et l'embryon. Cet appareil est parfois appelé un décortiqueur. Le riz sortant des appareils à blanchir est le *riz blanchi* des meuniers. Finalement un frottement sur du cuir ou de la peau polit la surface en donnant une farine et on obtient alors le *riz poli*. Dans le son et le riz poli il reste 10 % de grains décortiqués et ceux-ci sont très employés dans l'alimentation du bétail.

Le dépelliculage et le polissage du riz se traduisent par une altération de la valeur alimentaire par suite de l'élimination, dans les couches superficielles, des protéines, des matières grasses. Celles-ci méritent d'être extraites du son et des débris du polissage dans les endroits où il y en a une assez grande quantité pour justifier ce tra-

(1) *Malayan Agricultural Journal* (19, 1931, p. 28), d'après le « Report of the Rice Cultivation committee ».

(2) Pour les détails, voir JACK in *Agric. Bull. F. M. S.*, 1923, 11, p. 118, et *Bull. 55 Depart. Agric. F. M. S. and S. S.*, 1923, p. 28.

vail. Si on presse le son on obtient une huile verte déposant de la stéarine, et qui peut être utilisée en savonnerie. Si on la laisse dans le son et les déchets du polissage, elle est susceptible de rancir et ainsi de rendre ceux-ci impropres à l'alimentation du bétail : d'ailleurs, avec elle, ces aliments sont trop riches pour être donnés seuls. Il y a un commerce important du son et des issues dans les contrées où ces aliments sont donnés au bétail. Dans l'*Agricultural Bulletin of the Straits and F. M. S.* (1), il y a une médication pour le traitement de la galle, provenant de Kelantan où elle est appelée *miniak sekam*. Ceci, d'après son nom, doit être l'huile de riz ; mais comme il est douteux que les Malais l'aient jamais extraite, ces mots ne doivent désigner que de la poudre fine de balles de riz dans l'huile de coco. Le principal ingrédient dans cette médication est un champignon rouge, sans doute le *Polystictus sanguineus*, qui, d'après la « doctrine of signatures » (2), est employé contre les rougeurs de la peau.

L'industrie livre du riz glacé et du riz non glacé. Le premier est ainsi appelé en raison de ce qu'il est revêtu d'une légère couche de glucose et de talc par agitation dans ces produits. D'autres substances telles que la stéatite, le kaolin, le gypse, peuvent remplacer le talc ; la glycérine ou les huiles minérales peuvent remplacer le glucose, et quelquefois on ajoute un peu de matière colorante bleue.

Le glaçage n'est fait que pour embellir le produit. Lorsque la ménagère lave le riz avant de le cuire, elle élimine ces produits ajoutés. Le commerce international des riz n'est pas exempt d'interventions financières destinées à favoriser l'usinage. Le grain est transporté par bateaux d'un pays à l'autre sous sa forme la meilleure marche. Il arrive souvent que l'on transporte des grains n'ayant subi qu'un décorticage grossier, ayant encore 5 à 20 % de paddy ; dans ces conditions le riz est appelé *riz cargo*.

**Riz bouilli à demi** (3). — Le riz bouilli à demi est un riz préparé par une méthode longuement pratiquée dans les ménages et qui s'est dernièrement introduite à une grande échelle dans l'industrie. Chez les Hindous certaines castes défendent l'emploi du riz à demi-bouilli provenant des usines, de peur que des ouvriers des basses cas-

(1) *Agricultural Bulletin of the Straits and F. M. S.* 1907, 6, p. 161.

(2) Cette expression désigne une croyance ancienne suivant laquelle la nature aurait imprimé sur les plantes et les minéraux un signe symbolique indiquant les propriétés curatives qu'elle leur aurait attribuées. Note du Traducteur.

(3) Traduction de : « Parboiled rice ».

tes ne l'aient manipulé; mais elles ne font pas d'objection à l'emploi de riz demi-bouilli préparé à la maison.

Le riz non décortiqué est trempé à froid ou dans l'eau légèrement tiède pendant trois à quatre jours : il se fait un léger maltage. L'eau est alors retirée et le grain est chauffé à la vapeur à la température de l'ébullition jusqu'à ce que les balles s'ouvrent légèrement, puis on le sèche et on l'usine. Pendant le chauffage, l'amidon est partiellement gélatinisé et le grain est devenu plus ou moins transparent. Il est alors moins susceptible d'être brisé pendant l'usinage que le riz non traité. Pendant le trempage les Bactéries, surtout des Bactéries anaérobies, se multiplient et deviennent nuisibles; il y a un certain nombre de méthodes pour les éliminer. La demi-ébullition se traduit par une perte de matières grasses, mais, dans l'ensemble, il n'y a pas une grande perte de la valeur nutritive, il y a seulement un léger changement du goût et l'opération est avantageuse pour l'usinier puisqu'elle diminue la quantité de brisures. En diminuant le polissage, une plus grande quantité de substance nutritive est livrée sur le marché.

**Emplois des balles.** — L'enveloppe coriace comprenant des glumes, la lemma et la palea, est séparée du grain par battage : les balles, ou *sekam*, sont éliminés par le vannage qui se fait dans les villages. Les usines s'en servent comme combustible, mais les balles tendent à s'agglomérer en paquets dans les foyers et, par conséquent, ne sont pas entièrement brûlées; dès lors la façon la plus économique de les utiliser est de les brûler aussi complètement que possible. Elles peuvent payer s'il y a des terres en culture près de l'usine permettant de rendre au sol les balles carbonisées. On a fait du charbon de bois pour le raffinage du sucre avec ces balles.

Les menniers demandent des grains de dimension uniforme car les parties réglables de la machinerie laissent passer les grains plus petits que ceux de la dimension de réglage et écrasent ceux qui sont plus gros. Avec des lots mélangés il y a des pertes puisque les grains qui échappent aux appareils doivent être passés au crible et sont vendus à moindre prix.

Les usiniers demandent aussi des grains de couleur uniforme, le marché ne faisant pas bon accueil aux riz de table dont les grains n'ont pas un aspect uniforme.

Il appartient aux cultivateurs de voir que l'usinier demande des lots de grains uniformes, d'une seule race, et qu'il est prêt à les payer

plus. Ceci est une raison fondamentale justifiant l'entreprise de culture pures.

(à suivre).

## Culture et usages du Derris.

D'après D. H. GRIST.

Les deux espèces de Derris communément cultivées, dans la péninsule malaise, sont *Derris elliptica* Benth. et *D. malaccensis* Prain(1).

C'est par des boutures de tiges aoûtées, d'environ 0 m. 50 de long, qu'on propage le Derris. Ces boutures sont plantées serrées en pépinières et on maintient, par irrigations et arrosages, une humidité abondante. En trois semaines, elles s'enracinent : on peut alors les mettre en place définitivement dans un terrain sablonneux (les sols argileux sont à éviter), légèrement en pente pour favoriser l'écoulement de l'eau (la pente trop forte favoriserait l'érosion), bien travaillé. Les plants sont disposés à 1 m. les uns des autres.

Jusqu'à maintenant, le Derris a surtout été cultivé en culture dérobée, dans les plantations d'Hévéa et de Palmier à huile. Devant l'importance croissante de cette plante comme insecticide (2), on tend de plus en plus à la faire entrer dans une rotation.

La toxicité des racines varie avec l'âge de la plante ; de nombreuses expériences et analyses montrent que c'est aux environs de vingt-quatre mois que l'on obtient le rendement et la toxicité optima. On arrache ces racines, on enlève la terre et on les attache par paquet, après avoir coupé les tiges qui, ainsi que les feuilles, n'ont aucune valeur insecticide.

Les racines sont alors soit séchées au soleil, ce qui demande de sept à quinze jours, soit mises dans des séchoirs qu'on porte à 55°C pendant trois jours et demi, puis emballées immédiatement (pour éviter les attaques des parasites) en ballots d'environ 100 kgs. On obtient environ 1 100 à 1 350 kg. de racines séchées par ha. (représentant 45 % du poids des racines sèches).

Si peu de champignons attaquent les Derris, les insectes par contre lui causent des ravages assez importants. Sur pied, le *Craniotectus corbeti* Laboiss. attaque les feuilles, mais la pulvérisation suivante permet de s'en débarrasser assez aisément :

(1) Voir B. B. A., 1934, p. 521.

(2) Voir R. B. A., 1935, p. 280.

Poudre de pyrèthre.....	0,40 kg.
Savon.....	0,40 kg.
Pétrole.....	1,6 l.
Eau.....	100 l.

Les racines séchées sont parasitées par de nombreux Coléoptères et leurs larves. Les moyens de lutte sont en général peu efficaces : on peut indiquer soit l'exposition des paquets de racines au soleil, soit des fumigations de sulfure de carbone, pendant soixante-douze heures, en chambres closes (30 à 50 gr. de sulfure de carbone par m<sup>3</sup> sont amplement suffisants).

Le prix de revient est extrêmement bas : 40 cents environ par kg. de racines sèches, la moitié représentant les frais de récolte, de séchage et d'emballage, l'autre moitié les frais de culture.

Les propriétés insecticides des Derris sont dues à 4 composés différents : roténone, dégueline, téphrosine et toxicarol. Aux États-Unis, on s'appuie sur la teneur en roténone pour évaluer la toxicité de ce produit; en Angleterre, on se base plutôt sur l'extrait éthéré total (c'est la meilleure méthode). Les résultats sont nettement différents, suivant la méthode que l'on emploie :

	Roténone %.	Extrait éthéré total %.
<i>Derris elliptica</i>	7	25
<i>D. malaccensis</i>	1	20-25

Le Derris est principalement employé comme insecticide, soit en poudres (contre les larves, les limaces), soit en pulvérisations (contre les Thrips, *Populia japonica* et différents Coléoptères). P. T.

D'après *Malay. Agric. Journ.*, 1935, n° 10, p 477-482.

## Culture du Mûrier au Guatemala.

Le Mûrier (*Morus alba* L.), originaire de Chine, peut être cultivé sur la côte et dans les climats froids ; il aime les sols légers et bien drainés. Sa meilleure variété est le Mûrier blanc à feuilles larges. Sa multiplication se fait à l'aide des graines que l'on fait tremper quarante-huit heures dans l'eau afin de les débarrasser de la pulpe du fruit. Les semis se font en mai, dans de petites caisses remplies de terre mélangée à du sable fin et recouvertes d'une toile humide pendant deux semaines. On retire ensuite cette toile et on expose au soleil du matin, afin de parfaire la germination. Les plants de six feuilles ou



plus sont transplantés en pépinière ou en pleine terre, à 2 mètres de distance. La culture se réduit à nettoyer le sol.

On peut également multiplier le Mûrier par des boutures de 1 m. de long et de 3 cm. de diamètre à la base, les coupes étant faites : en haut, au-dessus d'un bourgeon et, en bas, au-dessous ; les boutures enfoncées d'un tiers dans le sol prennent rapidement. La taille est conduite de façon à obtenir de petits arbustes et pour cela on ne laisse, à chaque taille, que deux bourgeons, on obtient ainsi une bonne ramification. Chaque année la plantation est fumée au fumier, et chaque arbre reçoit 500 gr. de superphosphates, 300 gr. de chlorure de potassium et plusieurs fois 300 gr. de sulfate d'ammoniaque pour avoir plus de feuilles.

La récolte des feuilles se fait au fur et à mesure des besoins en commençant par le bas, soit une par une, soit par rameaux. Elles sont gardées en lieu frais et sombre, afin qu'on puisse les donner aux vers à soie avec toute leur sève.

B. G.

D'après *Rev. Agric. Guatemala*, 1935, n° 5, p. 340.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

### A. — *Bibliographies sélectionnées.*

6651. **Walker** Abbé André Raponda. — Dictionnaire Mpongwe-Français, suivi d'éléments de Grammaire. Préface de M<sup>r</sup> Louis Tardy. Vol. in-12, 640 p. + XVII p. Paris, 1934. Procure des P. du Saint-Esprit, 60, rue Lhomond.

Bien que ne rendant pas compte habituellement de la parution d'ouvrages de linguistique concernant les colonies, nous faisons, avec plaisir, exception pour celui-ci, son savant Auteur étant le botaniste gabonais bien connu des lecteurs de la *R. B. A.* Cet important ouvrage rendra de grands services aux missionnaires et colons installés au Gabon. Les naturalistes auront aussi intérêt à le consulter, l'abbé WALKER donnant fréquemment à côté du nom Mpongwe le nom scientifique latin des plantes et des animaux de son pays, avec parfois des renseignements intéressants à leur sujet.

En voici quelques exemples pris au hasard :

**Osani** (*Louhocarpus sericeus*). Membrurier. Arbre commun au Gabon sur le bord de la mer et des criques ; le bois jaune et clair, utilisé pour les membrures d'embarcations rappelle le Gaïac.

**Ikaza** (en langue galoa *Mbundu*). (*Strychnos Icaja*). Arbuste dont la racine est employée comme poison d'épreuve.

**Mbura** (en langue galoa *Owura*). Fruit comestible vineux de l'**Owura** (*Trichoscypha ferruginea*) appelé vulgairement *Raisin pahouin*.

Nous avons souvent insisté sur la nécessité de n'admettre les noms vernaculaires de plantes des pays nouveaux que lorsque ces noms ont été rassemblés sur place par des personnes connaissant les plantes et ayant en même temps des notions sur les langues non écrites et sur la manière de les transcrire. Aussi cet ouvrage présente-t-il un intérêt tout particulier.

Aug. CHEVALIER

6652. **Agafonoff V.** — Les sols de France au point de vue pédologique, avec préfaces de MM. LACROIX, L. LUTAUD, A. DEMOLON, 154 pages. V. Dunod édit., 92, rue Bonaparte. Paris, 1936. — Prix : broché, 36 frs., relié 46 frs.

L'A. s'est attaché depuis de longues années à faire pénétrer en France les principes dûs aux fondateurs de la Pédologie : DOKOUTCHAEV, SMIRTTZEV, GLINKA.

L'importance du climat et de la végétation dans la gènesè et l'évolution des sols représente une idée force qui s'est imposée et qui a substitué à des conceptions superficielles de la nature véritable du sol des vues où la biologie intervient pour une large part. Parallèlement les méthodes d'examen se sont modifiées et la considération des profils est venue élargir un champ d'exploration trop limité en surface. La Pédologie s'en trouve très élargie. M. AGAFONOFF y a largement contribué. Les trois préfaces de l'ouvrage dues à des spécialistes appartenant à des disciplines variées en montrent bien l'orientation : pour chaque sol l'A. étudie la gènesè minéralogique, et l'influence du climat, c'est-à-dire l'influence de la géographie physique. Enfin ce livre doit avoir une portée agronomique. Toutefois l'A. est très réservé sur ce chapitre. Dans les deux premiers chapitres l'A. expose des généralités : Zonalité des sols, classification génétique, complexe absorbant, intérêt scientifique et pratique de la Pédologie, historique, puis le plan des recherches et les méthodes employées pour l'examen des sols de France.

Le chapitre III est consacré aux sols zonaux et le chapitre IV aux sols azonaux. Deux sols zonaux (ou climatiques) seulement se rencontrent en France : un type podzolique (avec deux subdivisions : un faciès atlantique et un faciès oriental) puis un type méditerranéen (rouge quand il est sur calcaire, mais prenant d'autres teintes : jaune, brun, gris, etc., suivant la nature des autres roches mères).

L'A. appelle sol azonal tout sol dans lequel la structure caractéristique de la roche-mère se conserve si complètement que le sol acquiert un caractère nettement défini qu'il garde même dans les zones pédologiques différentes.

C'est ainsi qu'il distingue les sols recouvrant les terrains calcaires, les sols

des terrains granitiques, les sols sur limon des plateaux, les sols sur schistes cristallins et argileux, les sols de la Limagne sur scories et sables basaltiques, etc.

Une dernière catégorie est constituée par les sols des régions de montagne.

Deux importantes cartes illustrent l'ouvrage : 1<sup>o</sup> une carte schématique des sols du monde, à petite échelle, par GLINKA, révisée par AGAFONOFF (en noir) ; 2<sup>o</sup> une carte en couleurs des sols de France au 1/2.500.000, fruit des laborieuses recherches de l'A.

Dans ses conclusions M. AGAFONOFF fait remarquer que son étude est seulement « une esquisse schématique qui trace d'une façon approximative les lignes grossières de la statistique pédologique de France, les types zonaux et les types azonaux les plus intéressants. Mais même dans ce cadre modeste, il y a des lacunes considérables. Pour indiquer les rendzinas, les sols de marais, les sols tourbeux, les sols salins et alcalins, il faudrait une cartographie à très grande échelle.

« Ainsi, conclut-il, les futures études des sols de France devront avoir une grande échelle et prendre en considération non seulement les roches-mères, mais aussi le relief, le microrelief et la flore de la région ».

Il est regrettable à ce propos, que l'A. n'ait tenu aucun compte ni des zones climatiques de végétation, ni des districts floraux correspondant soit à des micro-climats, soit à des facteurs édaphiques locaux, soit aux deux à la fois. Il aurait ainsi constaté que ses divisions pédologiques correspondent aussi presque toujours à des territoires de végétation.

La chose est très nette par exemple pour la Normandie : aux trois grandes divisions : sols atlantiques sur schistes, sols calcaires de la Moyenne Normandie, sols sur limon de la Haute-Normandie, correspondent trois districts floraux bien distincts.

En terminant, M. AGAFONOFF suggère que les études désormais se poursuivent sous les auspices de l'*Association française pour l'étude des sols* (R. B. A., 1936, n<sup>o</sup> 175, p. 246).

Aug. CHEVALIER.

6653. **Deffontaine** P. — L'avenir des régions équatoriales. *Bull. Soc. Géogr. Lille*, t. LXXVII, juin 1935, p. 121-129.

L'A., professeur de Géographie à l'Institut catholique de Lille, à la suite d'un récent voyage au Brésil, jette un cri d'alarme à propos des dévastations de la forêt équatoriale qu'il y a observées sur place.

Sur tous les continents elle recule ; les plus beaux bois que la nature a mis à notre disposition disparaissent ; la terre est en train de perdre sa couronne forestière équatoriale. Sous prétexte que le sol forestier est très riche, on abat la forêt pour mettre des cultures temporaires à la place : les rendements, au début, sont fabuleux, mais après cinquante années le sol est épuisé. « Cela n'a pas été, écrit-il, un de mes moindres étonnements au Brésil, de découvrir en arrière de la zone pionnière qui progresse et se peuple à une vitesse folle, une zone qui languit et se vide, des régions qui rappellent en pire nos départements les plus dépeuplés du S W.

« Des faits analogues sont signalés en Guinée française, en Louisiane, aux Antilles, etc.

« L'exploitation par les Européens s'avère comme aussi destructive que l'exploitation indigène ; elle est aussi une économie de dégradation, une *Raubwirtschaft*, suivant l'expression des géographes allemands ».

Dans notre Europe, l'homme a aussi pratiqué pendant plusieurs millénaires une agriculture primitive, destructive, mais il a fait il y a quelques siècles une découverte agricole d'une portée immense : en chaque ferme s'est établi un équilibre entre l'agriculture et l'élevage de manière à produire du fumier qui incorporé au sol reconstitue l'humus et maintient les terres indéfiniment fertiles. On a ainsi renoncé aux jachères et à l'abattage des forêts.

Les conclusions de l'A. sont à citer en entier :

« Il est plus que temps que l'homme se mette activement à la recherche des méthodes d'une sylviculture et d'une agriculture tropicales, qu'il sente ses responsabilités équatoriales, qu'il reconnaisse ses péchés géographiques. Il n'a pas le droit de dilapider la terre créée qui lui a été remise. »

Mais hélas ! les destructions stupides continuent. En certains pays on détruit une partie du café produit sur l'emplacement de la forêt parce que la production est trop forte pour les besoins humains ; en d'autres on détruit la forêt vierge pour mettre des Cafédiers à la place et un jour si ces destructions continuent ce sera partout la brousse stérile, le sol tropical latéritisé, impropre à toute culture, non seulement à celle des Cafédiers mais aussi à celle des plantes vivrières les plus usuelles.

AUG. CHEVALIER.

6654. **Parodi** Lorenzo R. — Las Plantas no alimenticias cultivadas en la Argentina. (Plantes indigènes non alimentaires cultivées en Argentine). *Rev. Argent. di Agronomia*, 1934, vol. I, p. 163-212, et broch. in-8° :

Nos lecteurs connaissent les travaux du Prof. Parodi relatifs aux Graminées fourragères. Le présent travail passe en revue les plantes indigènes de l'Argentine entrées dans la culture (plantes ligneuses et plantes herbacées).

Cette étude en énumère 200 sur les 7000 espèces de phanérogames que comprend la flore argentine. Elle débute par un aperçu géobotanique, montrant les principales formations végétales de la République Argentine. Nous ne pouvons énumérer ici toutes les espèces passées en revue. Quelques-unes pourtant sont à citer en raison de leur importance mondiale : le *Cortaderia dioica* (Spreng.) Speg., l'Herbe des pampas, le *Juglans australis* Griseb., originaire de la forêt subtropicale du N E et de Tucuman, le *Portulaca grandiflora* Hook de la région centrale, *Acacia Farnesiana* (L.) Willd. nommé Aroma, Espinillo et Tusca, *Parkinsonia aculeata* L., abondant à Corrientes, arbuste de reboisement pour les steppes arides, *Phaseolus caracalla* L. belle liane d'ornement de Tucuman et Salta, *Schinus Molle* L., originaire de l'Amérique tropicale et subtropicale, du Mexique à l'Argentine, etc.

Le **Maté** (*Ilex paraguariensis* A. Saint-Hilaire) est spontané dans la province de Misiones ; 4104 établissements le cultivent en Argentine sur une surface de 45 000 ha. comprenant 43 millions de plantes et produisant 54.000 t. de feuilles sèches. La consommation de l'Argentine en Maté est de 90 à 100 000 t. Le reste est importé du Paraguay et du S du Brésil.

A. CHEVALIER.

**B. — Agriculture générale et produits des pays tempérés.**

6655. **Chabrolin Ch.** — Essais de désherbage sélectif des céréales à l'aide des produits phénoliques du goudron de houille. *C. R. Séances Acad. agric. France*, 1935, n° 29, p. 1087.

En Afrique du Nord, le procédé de destruction des mauvaises herbes par l'emploi d'acide sulfurique (procédé Rabaté) n'a pas eu le succès qu'il a connu en France par suite des précautions à prendre et de l'appareillage nécessaire.

L'A. n'a obtenu que peu de résultats avec le chlorate de soude; les dérivés des goudrons et des pétroles méritent de retenir l'attention: l'huile à naphthaline de tête (hydrocarbures: 70 %; benzols: 20 %) employée à 6-8 % dans l'eau additionnée de 2 % de lessive de soude est particulièrement efficace, au moins égale à celle de l'acide sulfurique. En outre, on peut noter différents avantages: dose à l'ha. plus faible (100 kg. d'huile au lieu de 250 kg. d'acide); facilités du transport en récipients métalliques; causticité négligeable; épandage avec un pulvérisateur quelconque, l'huile n'attaquant pas le métal.

Les essais sont encore du domaine de l'expérience; dès qu'ils auront été tentés sur de grandes étendues et mis nettement au point, l'A. fera connaître le nouveau procédé aux agriculteurs nord-africains. P. T.

6656. **Montréal A.** — Le besoin de réorganisation de l'Agrumiculture algérienne, 1 br., 68 p., Toulouse, 1935.

Après avoir constaté que « le temps n'est plus où il suffisait d'emballer hâtivement toutes sortes de fruits, et de les expédier en France, avec l'assurance de réaliser une excellente opération commerciale », l'A. espère que l'**agrumiculture** algérienne sortira de l'ornière où elle végète depuis plus d'une cinquantaine d'années grâce à de meilleures pratiques culturales, à la création d'une marque « Algeria »; à la formation d'un Syndicat des Agrumiculteurs de l'Oranie.

L'agrumiculture algérienne n'a fait que se développer; en 1854, l'Algérie comptait 376 ha. d'agrumes; en 1914, 3 à 4000 ha.; en 1934, 8896 ha. (4574 ha. d'Orangers, 3847 ha. de Mandariniers, 475 ha. de Citronniers et Cédratiers).

Après avoir examiné les méthodes employées par les Etats-Unis et l'Espagne pour développer à la fois leur production et la qualité de leurs fruits, l'A. examine les possibilités agrumicoles algériennes. Elles sont très grandes. Malheureusement, le seul débouché est la France; or, celle-ci, pour écouler une partie de sa production industrielle est obligée, en contre-partie de recevoir les agrumes d'Espagne, d'où limitation forcée des débouchés des agrumes d'Algérie. En outre, les frais de transport et d'octroi sont élevés, d'où un bénéfice extrêmement faible pour le colon.

Pour lutter contre cette concurrence, il faut organiser scientifiquement la production: choisir et adopter un nombre limité de variétés pour une même région; produire suffisamment de plants de ces variétés pures, sur porte-

greffe approprié, pour remédier progressivement au panachage des plantations ; et également standardiser la production, les emballages, la présentation et le transport. Il faut aussi augmenter les rendements (80 q. à l'ha en Algérie au lieu de 225 q. en Espagne) ce qui permettra d'abaisser le prix de revient et par conséquent le prix de vente.

L'A. termine en dénombrant les grands barrages actuellement en construction en Algérie et déplore que ceux-ci aient été fait sans « plan préalable d'utilisation de ces eaux ».

P. T.

6657. **Schveitzer M. N.** — Notes sur la vie économique de l'Espagne en 1931-1932, 1 vol. in-8, 606 p., Alger, 1933.

Excellent ouvrage publié sous l'égide de l'Office Algérien d'action économique et touristique (OFALAC) qui, s'il n'a pas donné un tableau économique complet du développement espagnol pendant ces dernières années, a, par contre, étudié d'une façon approfondie, les questions agricoles. L'importance de la vie agricole en Espagne est connue ; les efforts des agriculteurs et aussi des commerçants ont permis d'intensifier la production, d'abord ; de l'écouler sur les marchés étrangers, ensuite. Les résultats sont remarquables, et l'A. pense que l'Algérie ne peut mieux faire que de s'inspirer des méthodes espagnoles qui se résument ainsi : obtention du prix de revient minimum, unification des types produits, classification des produits, fusion des organismes, groupement des producteurs et industriels.

L'A. ajoute que « l'étude de la production espagnole doit servir aussi à éviter d'inutiles et coûteuses concurrences. L'aménagement rationnel des ressources qu'offrent les pays méditerranéens se présente à l'heure actuelle comme un des problèmes les plus sérieux de l'économie européenne ». Nous ne le suivrons pas lorsqu'il déclare que « si l'on doit intensifier [en Algérie] les cultures répondant aux demandes des marchés extérieurs, il serait en revanche dangereux de développer exagérément celles d'entre elles que les conditions particulières du pays (transport par mer, manque de main-d'œuvre spécialisée) placeraient dans une position défavorable » car nous estimons qu'on ne peut tracer une fois pour toutes ce qu'un pays peut et doit produire et la vérité d'aujourd'hui peut apparaître comme une erreur grossière dans quelques années. Des essais doivent être tentés et encouragés ; c'est le temps qui permettra de faire la sélection.

L'A. examine successivement l'économie générale de l'Espagne, son industrie (il insiste notamment sur les industries minérales, métallurgiques et chimiques), son agriculture (plus spécialement l'arboriculture (Vigne, Agrumes, Olivier) et les cultures maraîchères), son élevage, ses exploitations forestières. L'A. étudie ensuite, dans sa conclusion, le commerce hispano-algérien (dont la balance est nettement déficitaire à l'heure actuelle pour l'Algérie) et surtout les moyens de l'intensifier et de l'ancrer par l'entente des producteurs, la standardisation des produits et la probité commerciale des marchands.

P. T.

6658. **Robert J.** — Mission algérienne, agricole et commerciale aux Etats-Unis (mai-juin 1932). Rapport général. 1 br., 91 p., Alger, 1933.

Dans ce rapport d'ensemble, l'A. a spécialement étudié la Californie et son développement agricole. La Californie est, en effet, une des régions que l'on peut le plus facilement comparer à l'Algérie; en plus, il y a une quarantaine d'années, la Californie se débattait dans les mêmes difficultés que l'Algérie aujourd'hui puisqu'on y parlait de surproduction et de mévente. Voici ce qui a permis à la Californie, naguère sèche et quasi-désertique, de se transformer: organisation méthodique de l'irrigation; création d'associations coopératives et syndicales surveillant la production et le commerce des fruits; contrôle et emballage des fruits dans des établissements spécialement affectés à cet effet (packing houses). Les fruits éliminés, mais de qualité intrinsèque, vont à la fabrication des jus de fruits (frais, conservés ou concentrés).

L'A. pense que l'Algérie doit s'engager dans la voie suivie par la Californie et employer ses méthodes; le développement de ses cultures fruitières (notamment des Agrumes) permettrait à la métropole de se passer, en grande partie des importations étrangères.

P. T.

6659 **Martin R.** — Mission algérienne agricole et commerciale aux Etats-Unis (mai-juin 1932). Rapport sur les irrigations aux Etats-Unis. 1 br., 43 p., Alger, 1933.

Aux Etats-Unis, on distingue les irrigations créées par l'initiative privée, très anciennes et très importantes, et celles créées par l'Etat. Les premières ont été faites sans aucun contrôle: d'où multiplication abusive des puits, et résultats financiers décevants, mais, malgré cela, développement de la prospérité du pays. Les irrigations d'Etat ont été supérieures aux précédentes au point de vue technique (aucun barrage construit par les services officiels ne s'est rompu) mais identiques au point de vue financier. Les irrigations de grandes étendues de terrain coûtent cher, et ne sont remboursables qu'à très longue échéance; elles sont cependant indispensables.

L'Algérie peut tirer partie des enseignements des expériences américaines: même climat, qualité des eaux et des terres supérieure, position géographique et démographique meilleure; débouché commercial cependant moins bon.

P. T.

6660. **Brichet J.** — Mission algérienne agricole et commerciale aux Etats-Unis (mai-juin 1932). Rapport technique sur les cultures fruitières. 1 vol., 222 p., Alger, 1933.

La production fruitière californienne est caractérisée par ses progrès rapides; grâce au développement des irrigations, la superficie des cultures fruitières dépasse 1 500 000 ha. L'A. étudie la Californie par régions, et, dans chaque région, les principales cultures: Prunier, Pommier, Poirier, Cerisiers aux environs de San-Francisco, Figier, Amandier, Abricotier, Pêcher dans la vallée de San Joaquin; Noyer et Avocatier à Los-Angeles; Agrumes dans le Riverside. La lutte contre les ennemis et les maladies des fruits est faite d'une façon continue; la lutte biologique y est menée parfaitement (par exemple, acclimatation et élevage de *Cryptolemus* pour lutter contre la Cochenille blanche).

La technique culturale californienne est d'une simplicité frappante. Le travail

du cultivateur n'est ni compliqué ni savant, mais tout reflète la coordination et la logique qui résultent d'une éducation professionnelle spéciale très objective et réaliste, entretenue à jour par les services officiels de vulgarisation. L'arboriculteur travaille d'une façon sûre : le terrain est étudié par le Service agrolologique ; le guide des opérations culturales, ainsi que les améliorations, sont fournis par les Services centraux d'Expérimentation. Les services officiels ont expérimenté et retenu un petit nombre de variétés, pour chaque Fruitier ; le cultivateur n'a donc pas d'essais coûteux à faire. En outre, il est affilié à de vastes organisations coopératives qui, spécialisées dans une production particulière, s'occupent non seulement de la partie commerciale, mais encore disposent de services techniques spéciaux qui complètent l'éducation des producteurs.

L'Algérie aurait tout intérêt à s'organiser suivant l'exemple californien ; il est nécessaire d'abandonner les anciennes conceptions techniques et économiques, les méthodes désuètes de travail. L'A. pense qu'il faut créer un enseignement spécial ambulatoire, tenir à jour l'enseignement technique, spécialiser les recherches des Stations, organiser des vergers de sélection, intensifier la coopération ; lutter contre les parasites ; centraliser et vulgariser la documentation.

Nous ne pouvons que souscrire à ces conclusions.

P. T.

**6661. Cardinal M. — Rapport sur l'organisation du commerce des Fruits et Primeurs. 1 vol., 114 p., Alger, 1933.**

D'un voyage d'études aux Etats-Unis, effectuée dans le but d'étudier les méthodes qui permettent aux Californiens d'éliminer petit à petit les Algériens du marché français, l'A. rapporte les enseignements suivants. Pour la production, recherche du fruit commercial et sélection des espèces ; standardisation des fruits sur la formule du standard minimum — pour les méthodes commerciales, création de marques exactement définies ; réduction du rôle des intermédiaires et organisation de coopératives de vente — pour les méthodes techniques, perfectionnement des emballages et de la présentation, standardisation des emballages ; création dans les principaux marchés et centres d'expédition de bureaux d'inspecteurs et de conseillers techniques ; développement des laboratoires de recherches — pour les transports, réfrigération, réduction des tarifs — pour le développement de la consommation, publicité judicieuse ; encouragement à la consommation de jus de fruits et au développement des conserveries.

P. T.

**6662. Mathieu G. — Contribution à l'étude économique de l'Italie en 1932. 1 vol. in-8, 210 p., Alg. r., 1933.**

Etude complète et détaillée sur l'Economie agricole en Italie et notamment sur les différents facteurs qui ont contribué au développement de la culture (préparation technique du producteur, emploi raisonné des engrais, emploi du machinisme et de l'électricité, lutte contre les parasites) et de l'exportation des fruits et légumes en Italie (amélioration du triage, du calibrage, de la présentation, de l'emballage, des transports ferroviaires ; développement de l'industrie du froid ; abaissement du prix de revient).

P. T.



6663. **Hédin L.** — Emission des racines adventives chez la Vigne.  
*C. R. Acad. agric. France*, 10 juin 1935, p. 867-881.

L'A. note que les boutures d'un certain nombre d'espèces américaines du genre *Vitis* émettent difficilement des racines adventives. Cette difficulté ne peut être expliquée par des différences anatomiques entre ces sarments et ceux d'autres **Vignes**, car ces différences sont beaucoup trop faibles.

L'A. étudie ensuite les conditions de milieu dans lesquelles ces racines prennent naissance. Conditions de milieu interne : localisation au niveau inférieur des merithalles ; milieu plus alcalin chez les boutures des vignes s'enracinant plus facilement que chez les autres ; richesse en calcium et en magnésium appréciable ; abondance d'amidon et de matières minérales. Conditions de milieu externe : certains sels (calcium et magnésium surtout) favorisent le développement des racines, tandis que d'autres (notamment les sels de potassium) agissent surtout sur les lenticelles.

En résumé, excellent travail qui essaie de préciser quelques-unes des conditions de milieu nécessaires pour le développement des racines adventives chez la Vigne, et qui se termine par une bonne bibliographie. P. T.

6664. **Francolini J. de.** — Emploi de l'huile de Soja comme insecticide. *Rev. zool. agric. et appliquée*, 1935, n° 11, p. 165-166.

De nombreuses huiles végétales ont été utilisées dans la lutte contre les Pucerons et les Cochenilles. Des essais ont été tentés, au Maroc, avec l'huile de **Soja** dont le prix de revient est peu élevé. L'émulsion employée était la suivante :

Huile .....	1000 cc.
Acide oléique .....	200 cc.
Ammoniaque .....	50 cc.
Eau .....	150 cc.

On emploie cette émulsion à 1 %. Les résultats sont excellents contre les Aphides, moins bons contre les Cochenilles (même avec une concentration de 2 %). P. T.

6665. **François M<sup>lle</sup> M.-Th.** — Rôle de l'Empire français dans la production et l'industrie des Matières oléagineuses. 1 br., 137 p., 1935.

Tres intéressante étude qui a d'ailleurs paru dans les *Actes et Comptes-rendus de Colonies-Sciences*. L'A., après avoir résumé le mouvement des oléagineux dans les principaux pays du monde, étudie le rôle de l'Empire français dans la production et l'industrie mondiale des oléagineux, soit d'origine végétale, soit d'origine animale.

Voici les remèdes indiqués par l'A. pour lutter contre la crise : protection des oléagineux nationaux, accroissements de leurs usages, amélioration des méthodes culturales. P. T.

6666. **Thompson J.** — The theory of Scitaminean flowering.

(Nouvelle théorie sur l'organisation florale des Scitaminées). *Publication of the Hartley botanical laboratories Liverpool* 1933.

L'A. n'accepte pas la théorie carpellaire en ce qui concerne les fleurs des Scitaminées ; il admet en effet que les pièces florales ne sont autres que des émergences nées sur la paroi d'un réceptacle concave. Les étamines naissent sur les bords de la coupe et les plus internes d'entre elles se transforment en styles. L'ovaire est constitué par le fond de la coupe divisé en loges par des crêtes issues de la paroi et sur lesquelles se forment les ovules. W. R.

6667. **Rose J. K.** — Corn Yield and climate in the Corn Belt. (Rendement du **Mais** et climat dans le « Corn Belt ») *Geogr. Rev. of the American Geo. Soc. of New-York*, janvier 1936, p. 88-102.

L'influence des conditions climatiques sur le rendement du **Mais** est un problème des plus complexes dans cette région. Les principaux facteurs climatiques sont les précipitations et la température, surtout de **Mai** à **Août**, cependant il ne faut pas attacher, semble-t-il une importance primordiale aux précipitations de **Juillet**, comme l'ont préconisé les premiers chercheurs, les variations de température exerçant au contraire une bien plus forte action sur le rendement. Dans l'ensemble la période la plus critique pour la plante est celle du milieu de la végétation et de la reproduction, sauf toutefois pour le N E du Corn Belt. Des coefficients ont été établis, qui donnent la relation existant entre chaque facteur climatique et le rendement, l'importance de ces coefficients diminue quand on va vers le centre de la région : cela tient sans doute à ce que sur les limites du pays, on n'a pas les conditions optima pour l'obtention de hauts rendements. Si, au cœur du « Corn Belt » les coefficients ne semblent pas jouer, il n'en n'est plus de même lorsqu'on groupe certains facteurs, établissant ainsi des coefficients multiples. Ces régions ayant le plus besoin de chaleur, produisent en général des rendements plus élevés que celles souffrant de hautes températures.

Dans les régions où jouent les coefficients simples il est possible de prévoir, avec certitude, les rendements du **Mais**, mais là où jouent les coefficients multiples il est beaucoup plus difficile de le faire ; il faut poursuivre l'étude de ces derniers coefficients et éliminer les moins significatifs.

Dans le programme actuel du « Department of Agriculture » des E. U. on a préconisé la réduction de l'aire de culture du **Mais** en vue de lutter contre la surproduction, on a appliqué cette mesure en bloc, à toutes les régions productrices ; l'A., au contraire, est partisan de l'interdiction de la culture dans les régions les moins favorables, il a dressé une carte divisée en régions suivant l'influence des facteurs climatiques, et il arrive à conclure que la culture du **Mais** devrait être interdite au S W et au N W principalement, ces régions étant soumises à un fort vent nuisible à la culture. Pour pouvoir interdire la culture il faudrait se baser non sur les rendements moyens de chaque Etat, mais tout au plus sur ceux des comtés. Ceci devrait d'ailleurs s'appliquer à toute une série de problèmes de géographie économique. B. G.

6668. **Alten F. et Goeze G.** — Der einfluss der Dúngung auf den

Ertrag und die Güte der flachsfaser. (Influence des engrais sur la production et la qualité des fibres de Lin). *Die ernahrung der Pflanze*, 1936, XXXII, p. 1-14.

L'industrie linière très florissante en Allemagne avant la Guerre a fortement décliné jusqu'à ces dernières années. Actuellement grâce aux mesures prises par le Gouvernement du Reich la culture du Lin est revenue en faveur ; non seulement on a amélioré les variétés cultivées mais aussi par un choix judicieux des engrais il a été possible d'obtenir des fibres de qualité supérieure. Le Lin paraît fort sensible à la nature des engrais qu'on lui fournit, le fumier de ferme en particulier donne une impulsion à la végétation mais influe sur la qualité des fibres. L'adjonction de potasse contrebalance les effets funestes des engrais azotés administrés en trop grande quantité.

D'après les expériences entreprises à la Station expérimentale de Berlin-Lichterfelde il semble que le milieu le plus convenable au Lin doit contenir trois à cinq fois plus de potasse que d'azote. W. R.

6668<sup>bi</sup>. **Kaliaeff** A. — Vakzination der Bohnen gegen den Pilz Toile (Vaccination des Haricots contre la maladie de la toile). *Rev. appl. mycol.*, 1935, XIV, p. 712. D'après *Zfl. Bakt*, 1935.

La maladie de la toile affecte, comme on sait, les plantules de nombreuses plantes cultivées. Elle est caractérisée par la formation d'un réseau de filaments blancs produits par le *Botrytis cinerea*. On peut combattre la maladie à l'aide de pulvérisations de bouillie bordelaise, mais il semble aussi que l'on peut l'atténuer en inoculant aux jeunes plantes des cultures de *Botrytis cinerea*. Des expériences effectuées par l'A. sur des germinations de haricots infectés ont en effet montré que l'inoculation d'un filtrat du Champignon empêchant souvent la plante de succomber. W. R.

### C. — Agriculture, Produits et Plantes utiles des Pays tropicaux.

6669. **Fournier** P. — Les Cactées et Plantes grasses. 1 vol. in-12 (12 × 16,5) 414 pages, 134 figures, 17 planches noires, 61 planches colorées. Paris, 1935, Paul Lechevalier édit. — Prix : 50 fr.

La culture des Cactées d'appartement est actuellement à la mode. Cela nous vaut des monographies intéressantes relatives à ces plantes curieuses originaires d'Amérique. Quant aux plantes grasses il en existe dans tous les pays, même en Europe, mais les plus remarquables sont celles qui vivent dans les pays chauds arides : dans le S. de Madagascar, dans l'Afrique australe, aux Canaries, en Arabie, aux Pays Somalis, etc.

La Monographie de P. FOURNIER nous initie à la vie de ces plantes, à leur culture, à leur classification botanique. Elle nous les fait connaître au point de vue botanique et utilitaire.

Elle indique la manière de s'en procurer et de les faire vivre. Des figures donnant les détails de l'organisation de ces plantes, de belles planches noires ou en couleurs illustrent l'ouvrage. Aug CHEVALIER.

6670. **François-Juignet** Marcel. — Prospection en Afrique Occidentale française. *Aquarium* (revue d'aquariophilie, 15, rue Blene, Paris), n° 24, déc. 1935, p. 183-186.

L'A., auquel on doit la création d'un vaste établissement pour la culture des plantes d'aquarium (3000 m<sup>2</sup> de surface vitrée à Argenteuil près Paris et 3 ha. de culture de plein air aux environs de Pontoise) a effectué il y a quelques mois un voyage en Afrique occidentale en vue de rechercher des plantes aquatiques pour les cultiver en Europe dans les aquariums.

Aux plantes d'aquarium que nous avons mentionnées dans l'étude que nous avons publiée l'an dernier (*R. B. A.*, 1934, p. 479) il ajoute les suivantes : *Anubias lanceolata*, belle Aroïdée aquatique de Guinée française appelée à devenir une des plus belles plantes d'aquarium, plusieurs *Ambulia* (Scrophulariées) d'Afrique tropicale, le *Jussiaea repens* (Onagrariées), l'*Ipomaea aquatilis* (Convolvulacées), l'*Utricularia stellaris* (Utriculariées), un *Commelina*, un *Nymphaea* à bulbilles, enfin des *Eriocaulon*.

L'A. s'est attaché à rapporter ces plantes vivantes et il en poursuit actuellement la multiplication.

A. C.

6671. **Sampaio** A. J. de. — A Flora do Rio Cuminá. (Flore du Rio Cuminá au Brésil), 4 vol., in-4°, 208 p., Rio de Janeiro, 1933.

Bien que nous n'ayons pas l'habitude de signaler les ouvrages de systématique nous faisons exception pour le compte-rendu botanique de l'expédition Rondon dans les Monts Tumuc Humac, en 1928, rédigé par A. J. de SAMPAIO. Ce récit, élégamment écrit et présenté, illustré de nombreuses photographies et cartes, se présente sous forme de notes de route. Partie de Rio, l'expédition gagna Obidos, par Joazeiro, Pétrolina, Teresina, S. Luiz et Belem. De là, elle suivit le Rio Cumina jusqu'aux monts Tumuc-Humac (du 7 sept. 1928 au 15 janvier 1929). Chaque jour, A. de SAMPAIO a noté les espèces botaniques caractéristiques rencontrées ainsi que leur abondance.

Parmi les nombreux renseignements recueillis sur ces régions encore inconnues en grande partie, notons ceux que l'A. a réunis sur la noix du Brésil. D'après lui, il y a trois sortes de noix : la noix blanche, assez petite, qui mûrit la première ; la noix rouge, plus grosse que la précédente et qui se conserve beaucoup mieux ; la noix violette, du Rio Jamarí.

Certains A. admettent deux espèces de *Bertholletia* : *B. excelsa* H. B. K. et *B. nobilis* Miers. ; d'autres pensent qu'on est en présence de trois variétés de la même espèce. L'A. ne peut pas encore se prononcer sur ce sujet, mais il a collecté du matériel en fleurs qui sera ultérieurement étudié.

L'A. insiste sur la nécessité de créer un « Institut de Génétique Appliquée » en Amazonie, chargé d'étudier la flore et la faune encore peu connues de ces régions et d'envisager la création de réserves faunistique et floristique. Nous ne pouvons que nous ranger à cette opinion.

P. T

6672. **Lambourne** J. — The etiolation shoot method of fruit propagation. (Multiplication des Arbres fruitiers par étiolement). *Malay. Agric. Journ.*, 1935, n° 41, p. 514-527.

L'étiollement, méthode de multiplication préconisée par l'East Malling Research Station, a été expérimenté depuis 1932 seulement en Malaisie. L'étiollement est un procédé fort simple, aussi simple que le marcottage et le bouturage ; c'est, en outre, un procédé continu à condition de garder toujours, dans les lits, des branches avec racines (*R. B. A.*, 1934, p. 373-374). Les expériences ont été poursuivies suffisamment longtemps déjà pour que l'A. ait pu en tirer certains enseignements. Le *Citrus aurantifolia*, le *C. limonum*, le *C. nobilis*, le Goyavier, l'*Eugenia aquea* et l'*E. javanica* s'enracinent facilement, si bien qu'il est possible d'obtenir un grand nombre de plants tout en n'installant que de petits lits d'étiollement. L'*Achras sapota*, le *Nephelium lappaceum*, le *N. mutabile* et le Mangrier s'enracinent trop lentement pour que le procédé donne d'aussi bons résultats que le marcottage ou le greffage. Il est vrai que des améliorations de la technique actuelle pourront peut-être permettre d'obtenir de meilleurs résultats. L'ombrage, l'irrigation et le paillage sont nécessaires, en cas de temps sec, pour obtenir un pourcentage de reprises élevées.

La méthode du pied-mère (stool method) est également très employée ; les rejets de souche sont coupés au niveau du sol, et recouverts de 10 à 15 cm. de terre ; on les tord à la base pour faciliter le développement des racines.

Pour que les résultats soient satisfaisants, il faut maintenir les lits d'étiollement en bon état de fertilité : fumure périodique composée de fumier de bovin additionné d'engrais minéraux (1 partie de cyanamide calcique, 1 de sulfate de potasse, 2 de scories basiques). P. T.

6673. Naves Y. R. — Contribution à la connaissance de l'essence d'orange douce de la Guinée française. *Les Parfums de France*, déc. 1935, p. 298-308.

L'A. constate le développement extrêmement rapide de la production d'orange douce en Guinée française : de 50 kg. en 1929, les exportations sont passées à 160 t. en 1935. Par contre, les anciens pays producteurs : Italie, Jamaïque, Californie, Espagne ont vu leur production diminuer.

Le développement de la production en Guinée est dû à des conditions économiques extrêmement favorables, et à la qualité de l'essence obtenue. Après avoir rappelé les caractères botaniques de l'oranger du Fouta Djallon (voir *R. B. A.*, 1935, p. 658-675), l'A. s'occupe de la production et de l'extraction de l'essence de Guinée. La consommation mondiale est évaluée à 200-250 t. Il y a deux périodes de production : celle d'hiver (nov.-mars), celle d'été (mai-sept.) ; on y traite des fruits verts, des fruits mûrs. La qualité olfactive des essences varie avec l'altitude. L'essence d'été a généralement une odeur très fruitée (elle représente 1/4 de la récolte annuelle) ; l'essence des fruits mûrs représente environ la moitié de la production saisonnière, alors qu'en Sicile, par exemple, on traite à peu près uniquement des fruits verts, le traitement des fruits mûrs étant trop onéreux. L'essence décantée est rassemblée dans des bonbonnes de verre, puis, pour le transport, dans des fûts de tôle d'acier étamé.

La production et l'exportation ont été réglementées (arrêté 22 juin 1934) pour maintenir la réputation acquise.

L'A. indique ensuite les caractères analytiques de l'essence ainsi que sa

composition chimique (terpènes : 95 à 96 % ; aldéhydes : 1,6 % ; alcools et éthers volatils : 0,6 à 0,8 % ; phénols, acides libres, sesquiterpènes : traces ; résidu peu volatil : 0,8 % environ) ; il étudie les différentes méthodes de détermination de la teneur en aldéhydes et leurs mérites respectifs.

Voici la conclusion de l'A. : « Cette brève revue des caractères économiques et techniques de la production guinéenne de l'essence d'orange témoigne de la vitalité et de l'intérêt de cette production. A la condition que la réputation et la qualité soient sauvegardées par des mesures administratives opportunes, il semble que le monopole, acquis en si peu de temps sur les marchés mondiaux puisse durer ».

P. T.

**6674. Jameau J.** — La Guyane Française. 1 br., 47 p., juin 1935.

L'A. constate l'abandon dans lequel on laisse la Guyane qui pourtant est une colonie contenant de nombreuses richesses malheureusement mal exploitées. La production aurifère annuelle est tombée de 3 000 kg. (années 1903-1917) à 1 400 kg. (depuis 1926), les peuplements de balata sacragés n'ont permis d'exporter, en 1932, que 20 000 kg. contre plus de 600 000 en 1923 ; l'essence de bois de rose mal préparée a perdu une partie de sa clientèle au profit des producteurs brésiliens et japonais. L'exploitation de la forêt pour en tirer des bois d'œuvre, des produits tannants (palétuvier) et de la pâte à papier devrait être organisée. L'A. signale ensuite deux activités naissantes : la culture bananière (Voir *R. B. A.*, 1934, p. 892) et celle de l'Ananas.

L'A. conclut qu'il faut reprendre en mains la direction et la gestion de cette colonie. Pour exploiter rationnellement ses richesses, il est nécessaire d'avoir un équipement moderne (ports, routes...), donc les fonds d'emprunt nécessaires. C'est la Métropole qui doit faire cet effort.

P. T.

**6675. Ducellier L.** — La production fourragère en Algérie. 1 br., 51 p., Alger, 1933.

L'A. résume sa très intéressante étude en ces termes :

« La production fourragère a fait, depuis l'occupation française, l'objet de recherches, d'essais et d'observations sur les prairies naturelles, permanentes ou annuelles ; les prairies artificielles de Légumineuses ou de Graminées, cultures fourragères de plantes diverses.

« Les prairies naturelles doivent être exploitées plus méthodiquement en ce qui concerne la dépaissance, souvent trop longue ; les fumures, rarement appliquées ; l'entretien, insuffisant ou nul ; la récolte, effectuée tardivement.

« Les prairies naturelles annuelles, dont la production est incertaine en quantité et qualité doivent être remplacées par des cultures de vesces, de trèfle, de céréales, ou par des prairies artificielles telles que Sulla, dont la culture est possible en Algérie sur le littoral sans le secours de l'irrigation.

« La production fourragère doit donc s'orienter dans la colonie vers les cultures de plantes annuelles de façon à procurer au bétail rustique exploité actuellement, souvent sous-alimenté, une nourriture meilleure, plus régulière et plus abondante ; ce qui aura d'autre part une heureuse répercussion sur la rotation des cultures et l'augmentation de la fertilité des terres par l'apport d'un meilleur fumier.

« Ce n'est qu'au prix de ces efforts qu'il sera possible de mener à bien l'amélioration méthodique du bétail nord-africain ».

6676. **Cramer P. J. S.** — Improved rubber seeds. (Graines d'**Hévéa** sélectionnées). *Trop. Agricult.*, 1935, LXXXV, p. 3-9.

C'est une note critique de J. S. VOLLEMA sur la sélection de l'*Hevea* dans l'W de Java que rapporte l'A. VOLLEMA mentionne les rendements obtenus dans une plantation monoclone, plantée très dense (400 à 500 arbres à l'ha.) puis éclaircie ensuite (200 à 250 arbres à l'ha.). Les seedlings sont rangés en quatre classes d'après l'origine des graines : 1. Les graines provenant de plantations à faible rendement, mais éclaircies. Cette sélection permet ensuite un certain accroissement du rendement. 2. Les graines provenant des arbres à haut rendement d'une plantation ordinaire (accroissement obtenu : 30 %). 3. Les graines provenant de différents clones à rendements élevés. 4. Les graines obtenues de parents connus par pollinisation artificielle ; ce sont les « legitimate seeds » de VOLLEMA.

D'une façon générale, les plantations de seedlings, notamment avec ceux des graines de la 4<sup>e</sup> catégorie, donnent des résultats supérieurs aux plantations de clones.

L'A. approuve les conclusions de VOLLEMA. A son sens, cependant, de meilleurs résultats sont obtenus à partir de graines d'une plantation monoclone que d'une plantation à clones mélangés.

P. T.

## NOUVELLES & CORRESPONDANCES

Nous publions sous cette rubrique les nouvelles et renseignements qui nous parviennent des Colonies et de l'Etranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.

### L'Association française pour l'étude du sol.

On sait combien la France est en retard par rapport à d'autres pays pour l'étude des sols de son territoire et des sols de ses Colonies.

« En France, écrivait récemment M. ENNARI, pour diverses raisons, la Pédologie (science des sols) n'a trouvé que très peu d'adeptes, alors que pour grand nombre de régions, et surtout pour notre territoire colonial, l'étude pédologique est incontestablement du plus haut intérêt scientifique et pratique ».

Elle touche en effet aux problèmes biologiques, climatologiques et géographiques, et la mise en valeur d'un pays agricole ne peut guère se concevoir aujourd'hui sans une étude préalable et constante du sol, non seulement au point de vue chimique, mais aussi au point de vue de sa genèse et de sa biologie. Pour ces dernières branches presque tout est à faire.

C'est pour combler cette lacune que s'est constituée récemment à Paris une ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE DU SOL, dont le siège social est à la Maison de la Chimie, 28, rue Saint-Dominique. Son but est de seconder et de favoriser le développement des progrès de l'étude du sol sous tous ses aspects et dans toutes ses applications par tous les moyens, et d'établir des contacts avec les établissements similaires de l'étranger et en particulier avec l'ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SCIENCE DU SOL. L'Association doit comprendre les six sections techniques suivantes :

- 1<sup>o</sup> Géologie appliquée à la genèse des sols. Pédologie en général. Classification des sols et Cartographie. Etude régionale des sols ;
- 2<sup>o</sup> Physique du sol. Climatologie. Travail du sol. Génie rural ;
- 3<sup>o</sup> Chimie du sol. Fertilisation, amendement, engrais ;
- 4<sup>o</sup> Biologie du sol ;
- 5<sup>o</sup> Géographie physique, botanique et économique ;
- 6<sup>o</sup> Sol et hygiène.

Leur nombre pourra du reste être augmenté ou diminué.

L'Association doit tenir au moins quatre séances par an. Elle publie un bulletin qui, pour le moment, paraîtra en 4 fascicules chaque année. Elle a désigné comme Président M. A. DEMOLOV, Inspecteur général des Laboratoires au Ministère de l'Agriculture, et comme Secrétaire général, M. Maurice LENGLEN.

Elle a constitué des sections régionales, dont six correspondant aux différentes régions de la France, et une septième concernant les pays français d'outre-mer, présidée par nous-même. Cette section pourra créer un certain nombre de sous-sections correspondant à chacune de nos principales colonies. Déjà une sous-section d'Algérie est en voie d'organisation.

Les sections régionales et les sous-sections pourront se réunir périodiquement, sur place dans leur territoire propre, y étudier des questions locales, organiser des excursions pédologiques, etc. La section d'outre-mer tiendra en outre une réunion par an à Paris, en juillet, c'est-à-dire à une époque où un grand nombre de colonaux sont en congé dans la Métropole.

Le n° 1 du *Bulletin de l'Association* (juillet 1935) vient de paraître. Il convient d'y signaler une note de M. BRUNO, ingénieur agronomie : *Comment organiser une excursion pédologique* ; et aussi : J. FRANÇOIS FLAMÉRIE, *Evolution pédologique des sols de Boulbene du Département du Gers*.

Enfin le travail le plus important est une carte pédologique schématique de la France, en couleurs, à l'échelle 1 : 2 500 000, par M. V. AGAFONOFF. C'est le développement de la carte antérieure des zones pédologiques de la France à l'échelle 1 : 10 000 000 présentée au Congrès international de Pédologie de Washington (juin 1927), et publiée dans les *Annales de la Science agronomique* en 1928. Une première carte schématique avait déjà été publiée en 1927 dans la *Revue de Botanique appliquée et d'agriculture tropicale* (numéro d'août) par M. AGAFONOFF, à qui nous devons également une première étude sur les Terres rouges d'Indochine (1929), des recherches sur les sols de Tunisie, etc...

Cette petite carte des sols de France d'AGAFONOFF faisait partie de la carte pédologique de l'Europe éditée sous la direction du Pr H. STEMMER, de Dantzig.

L'auteur distingue aujourd'hui sur notre territoire neuf sols typiques :

- 1<sup>o</sup> Sols sur les limons des plateaux ; 2<sup>o</sup> sols sur les alluvions ; 3<sup>o</sup> sols sur



roches mères carbonatées (*rendzina*) ; 4° sols rouges méditerranéens (ou calcaires et dolomies pures) ; 5° sols de marais et de tourbières ; 6° sols de dunes ; 7° sols sur granites et autres roches éruptives ; 8° sols sur schistes ; 9° sols noirs de Limagne.

Espérons que dans quelques années, grâce aux travaux de l'Association française pour l'étude du sol, il pourra être établi une Carte pédologique beaucoup plus détaillée. Quant à celles de nos différentes colonies, elles sont tout entières à établir, et elles doivent, dans les années qui viennent, retenir l'attention des chercheurs et les encouragements des Gouvernements coloniaux, l'établissement de ces cartes étant indispensable au progrès de l'agriculture coloniale.

Aug. CHEVALIER.

### **Plantes médicinales de France.**

Le centre de documentation technique et économique sur les plantes médicinales et aromatiques (anciennement Office National des Matières Premières Végétales pour la Parfumerie et la Droguerie), continuant l'œuvre entreprise, vient d'éditer une nouvelle série de Planches en Couleurs des Plantes Médicinales spontanées et cultivées, qui est la *deuxième du 3<sup>e</sup> Volume* ; les deux premiers, contenant deux notices et 404 Planches, représentent la collection complète à ce jour ; quelques séries isolées sont épuisées et ne pourront être rééditées à nouveau.

Les treize Séries déjà parues ne sont plus fournies qu'en deux volumes reliés ; le deuxième renferme en plus six espèces exotiques cultivées aujourd'hui en France, au prix de : 60 fr., port en sus. Chaque volume est précédé d'une notice du Pr Perrot.

Pour tous renseignements, s'adresser : C. D. P. M., 17, rue Duguay-Trouin, Paris, 6<sup>e</sup>.

### **Prix du Syndicat du caoutchouc.**

Le Syndicat du caoutchouc et des Industries qui s'y rattachent, dont le siège social est 48, rue Duphot, Paris, a décidé de récompenser par un ou plusieurs prix, dont le montant total annuel sera au maximum de 10.000 fr., les travaux originaux des Chimistes, Techniciens et Ingénieurs du Caoutchouc, de nationalité française. Ces travaux devront être susceptibles d'avoir une partie pratique soit pour le perfectionnement des fabrications, soit pour la création de débouchés nouveaux.

Les mémoires devront être adressés chaque année au Secrétariat du Syndicat du caoutchouc et porteront nom, prénoms et adresse de leur auteur.

Le précédent règlement fixait au 31 décembre la date limite pour la présentation des mémoires. Dans sa réunion du 3 décembre 1935, le Syndicat a décidé de reporter au 31 mars 1936 la date limite de la remise des envois.



*Le Gérant : CH. MONNOYER.*

# Revue de Botanique Appliquée & D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

*Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture  
et les recherches forestières*

---

---

16<sup>e</sup> Année

AVRIL

Bulletin n° 176

---

---

## ÉTUDES & DOSSIERS

### Production expérimentale des *Triticum* polyploides. Importance des trihybrides en agriculture.

Par D KOSTOFF.

De l'Académie des Sciences d'U. R. S. S.

Les principaux problèmes liés à l'hybridation interspécifique du Blé qui doivent être résolus dans un avenir proche sont les suivants :

1. Transmettre les caractères morphologiques et physiologiques d'une espèce sur une autre ; rechercher la nature des gènes (identiques, similaires, différents) conditionnant les *variations parallèles* des caractères (au sens de VAVILOV). Une attention toute particulière doit être portée à l'allélomorphisme possible des gènes dominant les variations des caractères. La rencontre de croisements entre chromosomes homologues, entre segments homologues de chromosomes non homologues, et rarement entre chromosomes non homologues dans les croisements interspécifiques donne la possibilité d'attaquer ces problèmes avec une grande certitude.

2. Transmettre tout un « linkage group » (1) ou des groupes entiers par remplacement d'un ou plusieurs chromosomes d'une espèce par d'autres d'une autre espèce. L'adjonction d'un ou plusieurs « linkage

(1) Une définition du terme « linkage » a été donnée dans le cours d'un article de T. H. KEARNEY, traduit par J. VUILLET : « Diversité dans les hybrides de Cotonniers ». Voir *R. B. A.*, IV, p. 830, 1924 (note intrapaginale).

group » d'une espèce au génôme d'une autre est également un phénomène très probable.

3. Remplacer ou adjoindre le génôme d'une espèce à une autre, ou combiner des génômes de deux ou plusieurs espèces dans une plante.

Une étude complète de tous ces problèmes jette la lumière sur la formogénèse et la phylogénie des espèces et des variétés de Blé, et donnera une grande extension à l'hybridation du Blé. Ce dernier point est le plus important.

Les recherches cytologiques sur les espèces de Blé (SAKAMURA, 1918) montrèrent que les espèces appartenant aux Engrains (*T. monococcum*) ont 14 chromosomes somatiques, que celles appartenant aux Blés durs (*T. durum*) en ont 28 et enfin que les espèces de Blé ordinaire (*T. vulgare*) en ont 42. Ces données montrent que le deuxième et le troisième groupes peuvent être considérés comme des polyploïdes. Ces études cytologiques faites ces 15 dernières années montrent que le génôme du *T. monococcum* (Am) ayant 7 chromosomes est étroitement lié à l'un des génômes du groupe *T. durum* (Ad) alors que l'autre génôme de ce groupe est totalement différent du génôme A ; il est désigné par B. Ce groupe *T. vulgare* a 3 génômes : l'un est étroitement lié au génôme A des groupes *T. monococcum* et *T. durum*, un autre est en relations étroites avec le génôme B du groupe *T. durum* et enfin, le troisième est quelque peu différent de ce dernier.

D'après PERCIVAL (1926) le génôme C du *Triticum* est très voisin de l'un des génômes de l'*Egilops cylindrica*. Ce dernier a :  $n = 14$  — génôme homologue au génôme C du groupe *T. vulgare* — cependant, l'autre étant différent, il est désigné par D. Le génôme D de *Eg. cylindrica* est en relation étroite avec les deux génômes d'*Eg. ovata*, ce dernier étant sans doute autotétraploïde (AASE, 1930 ; PERCIVAL, 1921 ; TSCHERMAK, 1926). Ces chercheurs japonais désignent le génôme C du groupe *T. vulgare* par D. Considérant les relations mutuelles entre les génômes de différents plants de *Triticum* et d'*Egilops*, AASE (1930) donne même un diagramme phylogénétique des espèces étudiées cytologiquement. On croit que les génômes A, B et C viennent d'espèces primitivement diploïdes AA, BB et CC ; l'espèce AA étant l'ancêtre des *T. monococcum*. Toutes ces espèces hypothétiques sont maintenant inconnues. En étudiant les Epeautres, WINGE (1924) a même émis l'opinion que les chromosomes du génôme B s'appariaient parfois avec ceux du génôme C allosyndétiquement, car ils sont très voisins.

L'origine polyploïde des groupes *T. durum* et *T. vulgare* devient encore plus admissible à partir du moment où de nombreuses formes polyploïdes nouvelles furent obtenues chez le *Triticum*, en croisant *Triticum* avec les genres voisins (*Secale*, *Egilops*, *Haynaldia*).

Les formes polyploïdes obtenues expérimentalement avec le *Triticum* peuvent être classées en 3 groupes : 1° Allopolyploïdes (amphidiploïdes) 2° Trihybrides. 3° Allopolyploïdes réduits.

**Allopolyploïdes** (amphidiploïdes). — Les premiers Blés allopolyploïdes produits expérimentalement furent signalés par TSCHERMAK et BLEIER (1926). Ils dérivent des croisements *Egilops ovata* × *Triticum dicoccoides* et *Egilops ovata* × *Triticum durum*. Les autres allopolyploïdes obtenus expérimentalement en croisant divers *Triticum* avec divers *Egilops* sont : *E. ovata* × *T. turgidum* (PERCIVAL, 1930), *T. dicoccoides* × *E. ovata* (KIHARA et KATAYAMA, 1931), *E. caudata* × *T. dicoccum*, *E. triuncialis* × *T. dicoccum* (OEHLER, 1934) et quelques allopolyploïdes *Egilops* × *Triticum*, obtenus récemment par SOROKINA.

TSCHERMAK appelle les allopolyploïdes obtenus par croisement *Egilops* — *Triticum* : *Egilotriticum*, cependant que l'allopolyploïde obtenu en croisant *T. turgidum* avec *Haynaldia villosum* (il emploie le terme *Triticum villosum*) est appelé *Triticum turgido-villosum*. Nous avons aussi obtenu des polyploïdes, par le croisement : *T. dicoccum* × *Haynaldia villosum*. Lorsque les F<sub>1</sub> de ce croisement fleurirent librement (non isolées) quelques graines furent plantées, à partir desquelles deux plantes se développèrent. L'une d'elles avait 28 chromosomes somatiques, pendant que l'autre en avait environ 42.

On doit noter ici que *T. dicoccum* a 28 chromosomes somatiques, *Haynaldia villosum* : 14, et les hybrides de la génération F<sub>1</sub> : 21.

Des allopolyploïdes très fertiles furent obtenus en croisant *Secale cereale* avec *T. vulgare* par MEISTER (1929). Ils furent étudiés cytologiquement par LEWITSKY et BENETSKAYA (1931). MEISTER (1929) appela ces formes : *Secalotriticum Saratoriense* Meister. Des allopolyploïdes fertiles Blé et Seigle furent récemment signalés par LEBEDEF (1934).

THOMPSON (1931) croit qu'il a obtenu une forme allopolyploïde en génération F<sub>2</sub> provenant de la F<sub>1</sub> (*T. durum* × *T. monoccum*). MINTZING (1935) met en doute la nature « amphidiploïde » de la plante obtenue par THOMPSON. Nous aurons l'occasion de reparler de cette

plante dans cette note. Nous avons obtenu récemment un amphidiploïde à partir de la  $F_1$  hybride *T. Timopheevi*  $\times$  *T. monococcum* var. *Hornemani* et appelé brièvement *Triticum Timococcum*.

**Trihybrides.** — Nous ne considérerons que les types de trihybrides qui contiennent tous les chromosomes apportés par les trois espèces croisées. Le premier trihybride de ce type fut signalé il y a quelques années (KOSTOFF, 1932).

En croisant l'hybride  $F_1$  : *T. dicoccum* ( $n = 14$ )  $\times$  *T. monococcum* ( $n = 7$ ) avec *T. vulgare* ( $n = 21$ ), nous avons obtenu 2 plantes ayant 42 chromosomes somatiques, c'est-à-dire :  $14 \text{ dicoccum} + 7 \text{ monococcum} + 21 \text{ vulgare} = 42$  chromosomes. Ces hybrides combinaient les caractères des trois espèces composantes dans une plante hybride. Ce n'étaient pas des amphidiploïdes, type appartenant aux allopolyploïdes décrits dans le chapitre précédent, mais de vrais triploïdes. La variété de *T. vulgare* employée dans le triple croisement était mutique et les trihybrides avaient de très courtes arêtes, alors que l'hybride de la  $F_1$  qui était la mère, était longuement aristé. On doit ajouter que les mutiques dominent habituellement par rapport aux formes aristées.

Un trihybride entre deux espèces de *Triticum* et *Secale cereale* est signalé par DELONAY, OLSHANSKAYA et FRENKEL (1932). Ils obtinrent un seul grain d'un hybride  $F_1$  : *T. durum*  $\times$  *Secale cereale* faisant penser que l'hybride  $F_1$  avait été probablement pollinisé par *T. vulgare* var. *albidum* qui poussait à proximité. Avec le grain obtenu, ils eurent un hybride se développant jusqu'à maturité ayant 43 chromosomes somatiques.

Un autre trihybride a été signalé récemment par MÜNTZING (1935). Il croisa :  $F_1$  *T. turgidum*  $\times$  *Secale cereale* avec un *T. vulgare* mutique comme nous le fîmes et obtint 3 plantes ayant respectivement 42, 41 et 40 chromosomes. Il produisit également des seedlings en croisant *T. turgidum*  $\times$  *T. monococcum* avec *T. vulgare*. Un de ces seedlings avait 42 chromosomes, un autre 42 environ, un autre 44. Récemment nous obtenions une série de trihybrides en croisant *T. dicoccum*  $\times$  *T. monococcum* avec *T. vulgare* et quelques autres combinaisons de croisement. Quelques-unes des plantes ainsi obtenues avaient 42 chromosomes, d'autres 43, 44 environ, etc... ERMOLAYEVA croisa aussi *T. dicoccum*  $\times$  *T. monococcum* avec *T. vulgare* et obtint de nombreuses plantes. Nous en étudîames quelques-unes cytologiquement : la majorité avait environ 42 ou 43 chromosomes soma-

tiques. A côté de ces plantes à 42-43 chromosomes nous en avons trouvé aussi en ayant 35-36.

THOMPSON obtint 2 plantes à 42 chromosomes à partir des hybrides  $F_1$  : *T. durum*  $\times$  *T. monococcum*. Il est très difficile de classer ces 2 plantes, cependant nous donnerons sa propre opinion « ... une de celles ayant 42 chromosomes avait quelques caractères du *T. vulgare*; elle doit être considérée comme résultant du croisement avec quelque type *T. vulgare*, à moins que la combinaison des gènes *T. durum* et *T. monococcum* ne puisse produire les caractères du *vulgare*. Mais les caractères des autres plantes ayant 42 chromosomes sont tels qu'elles ne peuvent avoir un parent *T. vulgare* ».

Des trihybrides ont été signalés par V. BORG (1934). Il les obtint par croisement du *Turgidovillosum* de TSCHERMAK avec d'autres espèces. En croisant *Egilotricum* avec *Turgidovillosum* il obtint un hybride avec un chromosome entier venant d'*Egilops*, un de *Haynaldia* et deux de *Triticum* (1931).

**Allopolyploïdes réduits.** — Lorsque quelques-uns des génomes d'un hybride se dédoublent et que d'autres sont éliminés (réduits) l'origine des polyploïdes est réduite. Par exemple, dans l'hybride *T. vulgare*  $\times$  *T. monococcum*, le génome du *monococcum* se dédouble dans un cas, et en même temps les génomes Av et Cv du *vulgare* s'éliminent graduellement, ainsi l'hybride pleinement fertile dérive alors de la formule Am Am Bv Bv, c'est-à-dire a le génome A du *monococcum* et le génome B du *vulgare*.

Un allopolyploïde réduit a été signalé par LEBEDEF (1932) pour la première fois. Il croisa la  $F_1$  (*T. vulgare*  $\times$  *Secale cereale*) avec *S. cereale* et obtint alors une plante ayant 28 chromosomes somatiques, qui se conjuguèrent en 14 paires. Il admet que 7 paires représentent les chromosomes *S. cereale*, et les 7 paires restantes celles du *T. vulgare*. Les plantes à 28 chromosomes donnèrent généralement des lignées à 28 chromosomes.

L'allopolyploïde réduit *T. vulgare-monococcum* était produit de la façon suivante : *T. vulgare* était croisé avec *T. monococcum*. De ce croisement résultaient des hybrides stériles *T. vulgare*  $\times$  *T. monococcum*, un seul d'entre eux était partiellement fertile ; il avait 35 chromosomes somatiques, au lieu de 28, comme dans les stériles. La morphologie de l'hybride partiellement fertile était à peu près la même que celle des stériles. Tout au moins nous n'avons pu trouver aucune différence frappante. L'hybride partiellement fertile a son origine dans

la fertilisation d'une oosphère normale *vulgaris* par une cellule mâle non réduite de *monococcum* quand la température s'abaisse avec la nuit.

L'hybride partiellement fertile donna une lignée à 30-35 chromosomes somatiques. Dans la génération suivante on trouva des plantes à 28 chromosomes somatiques. Quelques-unes de celles-ci étaient pleinement fertiles et donnèrent une lignée suivante à 28 chromosomes. Parfois aussi on en trouva à 29 chromosomes, mais elles étaient également fertiles (KOSTOFF, 1934-1935).

Un type similaire de forme polyploïde fut rapporté récemment par OEHLER (1934). Dans les  $F_2$  et  $F_4$  d'un hybride d'*Egilops triaristata* var. *attenuata* ( $n = 21$ )  $\times$  *Triticum vulgare* ( $n = 21$ ), des plantes furent trouvées avec 56 chromosomes somatiques, c'est-à-dire 14 de plus que dans les hybrides  $F_1$ . OEHLER pense que les plantes à 56 chromosomes en ont probablement 14 paires (2 génomes) de *Triticum* et 14 paires (2 génomes) d'*Egilops*, ou 7 paires d'*Egilops* et 21 paires de *Triticum* et finalement la dernière possibilité qu'il présume est 7 paires de *Triticum* et 21 paires d'*Egilops*. L'auteur ne donne pas de description morphologique détaillée ou d'analyse génétique à partir desquelles quelque préférence puisse être donnée à l'une des trois alternatives émises ci-dessus.

**Gonogénèse.** — La division réductionnelle des *Egilotriticum* s'effectue presque normalement d'après TSCHERMAK et BLEIER (1926), mais quelques irrégularités sont également signalées. L'*Egilotriticum* obtenu par KUMARA et KATAYAMA (1931) a, d'une façon générale, une division réductionnelle normale, quoique l'on trouve souvent deux univalents. Des chromosomes retardataires sur le fuseau, aussi bien que la formation de micronucléus ont été également trouvés par KUMARA et KATAYAMA. L'*Egilotriticum* obtenu par OEHLER (1934) avait, d'après l'auteur, une division réductionnelle normale.

La division réductionnelle du *Secalotriticum* a été étudiée par LEVITSKY et BENETZKAYA (1931). Ils trouvèrent de très nombreuses anomalies : deux, quatre, six univalents et même plus furent observés dans la division réductionnelle, de même ils observèrent des retardataires sur les fuseaux et la formation de micronucléus.

Les polyploïdes *T. durum-monococcum* de THOMPSON, avec 42 chromosomes somatiques avaient, à la génération  $F_2$ , de nombreux univalents, pendant que trois « descendants de la  $F_2$  à 42 chromosomes avaient 42 chromosomes et ne montraient qu'une non-conjugaison occasionnelle dans 1 ou 2 paires ».

Dans la gonogénèse du *Turgidovillosum* quelques anomalies, quoique pas très grandes, ont été également signalées (BERG, 1934).

La division réductionnelle des trihybrides *Triticum-Secale* est très irrégulière; des univalents, et à l'occasion, des trivalents et quadrivalents sont formés; 14 univalents environ furent souvent observés par MÜNTZING (1935). La division réductionnelle des trihybrides *Triticum* est quelque peu plus régulière que chez les trihybrides *Triticum-Secale*, néanmoins de nombreuses irrégularités s'y trouvent également. 8 univalents environ ont été très fréquemment observés, mais 7, 9 et 10 furent aussi comptés dans quelques cellules mères de pollen. Des trivalents et parfois des quadrivalents furent souvent observés pendant la première métaphase et la première anaphase. La table suivante donne le caractère du mode d'association des chromosomes dans les cellules mères du pollen des trihybrides (*T. dicoccum* × *T. monococcum*) × *T. vulgare* qui ont 42 chromosomes somatiques, c'est-à-dire tous les chromosomes des espèces composantes.

Cellules mères du pollen	Univalents	Bivalents	Trivalents	Quadrivalents
11 ayant chacune	8	11	4	0
9 » »	9	12	3	0
6 » »	9	10	3	1
6 » »	8	11	2	0
5 » »	7	11	3	1
5 » »	10	11	2	1
<u>55</u>				
42				

Les hybrides allopolyploïdes réduits *Triticum-Secale* à 28 chromosomes somatiques ayant 2 génomes *Secale* et 2 génomes *Triticum*, n'ont pas une division réductionnelle tout à fait normale. Ces plantes ont, dans 20 % des cellules : 14 bivalents, dans 60 % des cellules : 13 bivalents et 2 univalents, et dans 20 % des cellules : 12 bivalents et 4 univalents. Ces cellules ayant des chromosomes univalents montrent quelques anomalies dans leur division réductionnelle. Des chromosomes univalents se trouvent parfois dans les allopolyploïdes réduits de *Triticum*, comme dans ceux de *Triticum-Secale*, mais pas aussi nombreux que dans ce dernier. Dans quelques cas même, des groupes trivalents furent observés. Ces observations sont résumées ci-dessous :

Cellules mères du pollen	Univalents	Bivalents	Trivalents
36 ayant chacune	0	14	0
6 » »	2	13	0
5 » »	4	12	0
3 » »	4	12	1
3 » »	3	11	1
2 » »	5	10	1
<u>55</u>			



Le degré des perturbations de la division réductionnelle varie chez les différentes plantes. Il y a des plantes avec une division réductionnelle presque normale et d'autres avec des anomalies semblables à celles du *Secalotriticum* signalées par LEVITSKY et BENETSKAYA. La division réductionnelle des allopolyploïdes *Egilops triaristata* — *Triticum vulgare* à 56 chromosomes somatiques (14 chromosomes de plus que dans la génération  $F_1$ ), est d'après OEHLER, presque normale et les plantes forment 28 bivalents.

**Fertilité des hybrides polyploïdes produits expérimentalement.** — *Egilotriticum* et *Secalotriticum* sont « self-fertile », mais ne sont pas des plantes pleinement fertiles. En majorité, des trihybrides *Triticum* ne sont que partiellement fertiles après autopollinisation et donnent couramment des épis bien développés à 4-8 grains. Quand les hybrides se développent sous de bonnes conditions, la fertilité en est grandement accrue; quand les conditions sont défavorables, quelques trihybrides sont stériles.

Ces trihybrides *Triticum-Secale* montrent une très faible fertilité après autofécondation. MUNTZING (1935) signale un grain environ par épi. Ces allopolyploïdes réduits *Triticum-Secale*, sont fertiles, de même que les allopolyploïdes réduits *T. vulgare-monococcum*.

Les allopolyploïdes réduits *Egilops-Triticum*, d'après OEHLER sont également pleinement fertiles.

**Fixité des polyploïdes produits expérimentalement.** — En discutant la fixité des polyploïdes obtenus expérimentalement nous avons mis en évidence ce fait que les polyploïdes existant dans la nature, par exemple *Triticum vulgare* (24-42), sont des espèces qui offrent souvent des aberrations. Les Épéautres qui représentent habituellement des aberrants chromosomiques sont souvent trouvés dans des lignées pures de *Triticum vulgare*. Ce phénomène est interprété par WINGE (1924), en supposant une conjugaison entre les chromosomes similaires des génomes B et C de *T. vulgare*.

Pour le moment nous n'avons que des données très incomplètes sur la fixité des formes polyploïdes du Blé qui furent obtenues expérimentalement. Nous savons, cependant, presque d'une façon déterminée, que tous les *Nicotiana* allotétraploïdes (amphidiploïdes) appelés : *Nicotiana glauca-Langsdorffii*, *N. rustica-glauca*, *N. glutinosa-tabacum*, etc., ne sont pas constants. Tous ces allotétraploïdes produisent très fréquemment des aberrants chromosomiques.

Le processus de la division réductionnelle chez les allopolyploïdes (amphidiploïdes) *Secalotricum* et *Egilotricum* indique que des gamètes ou plusieurs chromosomes sont souvent formés, puisque des univalents apparaissent pendant la division réductionnelle. Les gamètes ayant une constitution chromosomique de  $n \pm 1$  chromosomes ainsi que d'autres types anormaux ne doivent pas être aussi viables que les types normaux, mais la majorité d'entre eux peut en faire fonction puisqu'ils contiennent un chromosome issu d'une espèce et un chromosome issu de l'autre  $\pm$  un ou quelques chromosomes. Ceci est encore plus vrai pour la cellule-œuf. Tel est le cas, du moins, pour le *Nicotiana*.

LEVITSKY et BENETZKAYA n'examinèrent cytologiquement que neuf plantes de *Secalotricum*. Il serait très intéressant d'étudier un plus grand nombre de plantes, spécialement parmi les types les plus divergents des générations subséquentes. BLEIER, nous envoyant quelques graines d'*Egilotricum*, écrivait que ce dernier n'était pas constant. Les plantes obtenues à partir de ces graines issues d'un même et seul épi différaient grandement.

Il est à noter ici que la vitalité et la fertilité des plants ayant un grand nombre de chromosomes — obtenus par dédoublement des chromosomes à la génération  $F_1$  — ne sont pas, dans la majorité des cas, considérablement amoindries si ces plantes n'ont pas plus d'un ou un petit nombre de chromosomes de plus que les allopolyploïdes normaux.

Les amphidiploïdes *Nicotiana glauca* — *Langsdorffii* à 42 chromosomes somatiques (nombre normal pour eux), sont à peu près aussi fertiles que ceux ayant 1, 2, 3 ou quelques chromosomes en excès.

Les plants pleinement fertiles, obtenus par « back-crosses » continus de  $F_1$  (*Triticum vulgare*  $\times$  *Secale cereale*) par *T. vulgare*, ont 42, 43, 44 et 42 chromosomes avec un ou plusieurs fragments. Le nombre des chromosomes varie de génération à génération (spécialement le nombre des fragments), cependant la fertilité est peu affectée (ou pas du tout).

Ces trihybrides de Blé ayant 42 chromosomes somatiques que nous avons produits, donnaient à la génération suivante des plantes ayant environ 40, 41, 42, 43 et 44 chromosomes somatiques; ceux à 42, cependant, étaient les plus fréquents, en même temps qu'apparaissent des plants à nombre de chromosomes plus faible. Très souvent, on trouva de petits chromosomes dans la génération suivante des

trihybrides du Blé ; quelques-uns sont si petits qu'on peut les appeler avec juste raison « fragments ». Ces petits chromosomes ou fragments apparaissent dans ces plants comme étant le résultat du croisement entre chromosomes d'espèces différentes qui se sont combinées en un trihybride.

La descendance des trihybrides *Triticum-Secale* obtenus par MUNTZING (1935) avait 39-48 chromosomes somatiques.

Les allopolyploïdes réduits *Triticum-Secale* à 48 chromosomes somatiques donnent, occasionnellement, des plants à 29 et 30 chromosomes ; ils donnent plus fréquemment des plants à 28 chromosomes somatiques.

Les allopolyploïdes réduits *Triticum vulgare-monococcum*, à 28 chromosomes somatiques, ont habituellement une descendance à 28 chromosomes somatiques, mais parmi elle on trouva aussi des plants à 29 et 30 chromosomes somatiques (KOSTOFF, 1935).

L'allopolyploïde réduit *Aegilops triaristata-T. vulgare* à 56 chromosomes obtenu par OEHLER (1934), n'est pas fixe non plus.

Les premiers chercheurs qui étudièrent les amphidiploïdes firent surtout attention à la fertilité et considérèrent le degré de fixité comme insuffisant.

En fait, en majorité, les allotétraploïdes ne sont pas constants ; ils donnent de nombreuses formes. Beaucoup de ces formes sont pleinement fertiles et doivent donner plus tard les « variétés » des « espèces » nouvellement formées, qui ayant de nombreuses « variétés » peuvent avoir une plus grande étendue que si elles étaient uniformes.

**Origine des formes polyploïdes du Blé.** — Le dédoublement somatique des chromosomes des hybrides  $F_1$ , se présente à tous les stades de l'ontogénèse, spécialement lorsque les hybrides poussent dans des conditions de milieu favorisant le dédoublement des chromosomes. Il semble très probable que quelques polyploïdes du Blé ont ainsi pris naissance, néanmoins nous n'en avons aucune preuve sûre. D'un autre côté, nous avons une preuve absolue que les gamètes ayant un nombre de chromosomes doublé (non réduits) ont participé à la formation des polyploïdes du Blé. Une des plus importantes questions est celle-ci : Comment sont formés les gamètes non réduits dans les hybrides du Blé ?

A côté de cette question, il est intéressant d'établir le moment où se divisent les chromosomes univalents : pendant la première, ou pendant la seconde division ? SAX (1922) d'abord, a dit que les chro-

mosomes univalents des hybrides de *Triticum* se divisaient pendant la première division. La même opinion fût émise par PERCIVAL (1930), cependant KIMURA et ses disciples (1924-34) montrèrent que les chromosomes univalents se divisaient plus souvent au cours de la seconde division. LEVITSKY et BENETSKAYA (1931) observèrent que les chromosomes univalents des hybrides *Secale-Triticum* se fendaient au cours de la première division et se divisaient au cours de la seconde. Les irrégularités de la division réductionnelle, et évidemment le retard de celle-ci, conduisent à la négation de l'existence de la première (KIMURA et KATAYAMA 1931), ou de la deuxième (Thomson, 1931) division. Si nous admettons que la première division est supprimée et qu'aucun des univalents ne se divise durant la première division, le noyau de restitution sera formé avec le nombre de chromosomes somatiques. Dans ce cas, tous les chromosomes se diviseront au cours de la seconde division et les diades seront formées avec un nombre égal (ou presque) de chromosomes.

Les diades n'auront le nombre exact de chromosomes somatiques que lorsque ces conditions seront remplies. Mais si quelques univalents se divisent pendant la première division (comme cela semble arriver quelquefois) et que, comme résultat de cette même division un noyau de restitution soit formé, alors, quelques-uns des univalents se diviseront pendant la seconde division, pendant que les autres seront distribués au hasard, de sorte que les diades seront formées avec un nombre inégal de chromosomes. De telles diades seront aussi formées, si la première division s'effectue, alors que la seconde disparaît, de sorte que le noyau de restitution se forme pendant la deuxième division. Quand les deux divisions sont supprimées les monades sont formées avec le nombre double de chromosomes somatiques.

Les gamètes issus des diades ou monades peuvent être fertilisés et peuvent fertiliser, ou peuvent se développer parthénogénétiquement (apoméiose).

Les allopolyploïdes (amphidiploïdes) produits par « selfing » des hybrides  $F_1$ , sont habituellement des produits de fusion de gamètes non réduits (issus de diades) dans les hybrides  $F_1$ . Ceux-ci, produits dans le croisement des hybrides  $F_1$  avec les formes parentales ou quelque troisième espèce, sont issus parthénogénétiquement (apoméiose) de monades ou, peut-être, de diades ayant un dédoublement subséquent des chromosomes. De façon analogue nous avons produit récemment un amphidiploïde à partir de l'hybride  $F_1$ , *T. Timopheevi*  $\times$  *T. monococcum* en le croisant avec un duroturgidoïde mutique

ayant 28 chromosomes somatiques. La dernière forme représente une ségrégation de  $F_1$  à partir du triple croisement *T. turgidum* — *dicoccum* — *vulgare* ayant 80 demi-chromosomes. En croisant l'hybride *T. Timopheevi*  $\times$  *T. monococcum* à 80 demi-chromosomes nous avons produit une plante morphologiquement identique aux hybrides de la première génération *T. Timopheevi*  $\times$  *T. monococcum*, mais elle avait 42 chromosomes somatiques et était nettement fertile; cependant les hybrides  $F_1$  étaient complètement « self-stériles ».

Tous les trihybrides (signalés plus haut) furent obtenus en fertilisant une cellule-œuf non réduite des hybrides  $F_1$ , avec des cellules mâles normales de la troisième espèce employée dans le croisement.

Les allopolyploïdes réduits *Triticum Secale* ( $2n = 28$ ), *T. vulgare-monococcum* ( $2n = 28$ ) et *Egilops-T. vulgare* ( $2n = 36$ ) furent obtenus par dédoublement de certains génomes et élimination de quelques autres.

L'allopolyploïde réduit *Triticum-Secale* prit naissance, après « selfing », de l'hybride pentaploïde (*T. vulgare*  $\times$  *Secale cereale*)  $\times$  *Secale cereale*. L'allopolyploïde réduit *T. vulgare*  $\times$  *T. monococcum* est issu des générations subséquentes au « selfing » du pentaploïde *T. vulgare*  $\times$  *T. monococcum*, quand, dans ce croisement, un gamète non réduit de *T. monococcum* a participé au processus de fertilisation.

On doit noter ici la possibilité de produire les allopolyploïdes réduits décrits plus haut. Il a été signalé ci-dessus que les hybrides *T. dicoccum*  $\times$  *T. monococcum* forment souvent des gamètes non réduits. Quand de telles plantes sont croisées avec *T. monococcum*, des hybrides peuvent être produits avec un génome entièrement doublé de *T. monococcum* (Am Am) et les deux génomes *T. dicoccum* (Ad, Bd). Des formes similaires peuvent être produites si d'autres espèces de *Triticum* sont employées dans le premier croisement, par exemple *T. dicoccum*.

Les hybrides ayant le génome *T. monococcum* diploïde, et un autre génome ou des génomes *Triticum* haploïdes, sont généralement partiellement fertiles. Dans les générations subséquentes de ces types d'hybrides, de nombreuses formes d'allopolyploïdes réduits peuvent être produites.

**Valeur des Blés polyploïdes produits expérimentalement pour l'hybridation et la phylogénie.** — En évaluant les hybrides polyploïdes de Blé du point de vue économique, plusieurs

caractères sont à considérer, et en premier lieu leur fertilité et leur fixité. *Ægilotricum*, *Secalotricum* et *Turgidovillosum* ne semblent pas avoir de valeur, pour le moment, en raison de la façon dont ils se comportent. Ils présentent un réel intérêt pour les futurs croisements. Nous ne pouvons prédire cependant que d'autres combinaisons entre *Triticum*, d'une part, et *Secale*, *Ægilops*, ou *Haynaldia*, d'autre part, ne présentent pas de valeur. *Ægilotricum*, *Secalotricum* et *Turgidovillosum* représentent en ce moment un matériel de grande valeur pour l'élucidation des problèmes de formogénèse et de phytogénie. L'amphidiploïde *T. Timopheevi*  $\times$  *T. monococcum* que nous appelons brièvement *Triticum Timococcum* (KOSTOFF, 1935) présente non seulement un grand intérêt au point de vue phylogénétique, mais il semble avoir encore une grande valeur pratique, car il combine les espèces les plus résistantes du genre *Triticum* en une forme à 42 chromosomes qui sera probablement plus fertile que le *T. vulgare*, ayant également 42 chromosomes somatiques. Ses hybrides doivent montrer une plus grande fertilité que les suivants : *T. vulgare* — *monococcum* et *T. vulgare* — *Timopheevi*. En réalité, les hybrides *T. vulgare*  $\times$  *T. Timopheevi* sont presque « self-stérile » (KOSTOFF, 1935) alors que les hybrides *T. vulgare*  $\times$  *T. monococcum* sont complètement « self-stérile ». Mais nous ne pouvons attendre des hybrides *T. Timococcum*  $\times$  *T. vulgare* qu'ils soient aussi fertiles que *T. spelta*  $\times$  *T. vulgare*, par exemple, car un génome du *T. Timopheevi* ne se conjugue que partiellement avec le génome B des groupes *durum* et *vulgare*, alors que l'autre génome du *Timopheevi* et le génome du *monococcum* se conjuguent plutôt bien avec le génome A des groupes *durum* et *vulgare*. On doit noter ici que *T. Timopheevi* est résistant à la rouille, au charbon, à l'oïdium et aux Cécidomies; *T. monococcum* est résistant aux attaques de la rouille; les hybrides de la génération F<sub>1</sub> et les amphidiploïdes hybrides *T. Timopheevi* — *T. monococcum* (*T. Timococcum*) sont également très résistants.

Les trihybrides entre espèces de Blés à 14, 7, 21 chromosomes sont importants à plusieurs titres. Ils nous permettent de combiner le génome *monococcum* aux génomes des Blés durs et des Blés ordinaires dans un hybride partiellement fertile. Puisque les chromosomes du *monococcum* se conjuguent (tous ou en majeure partie) aux chromosomes du génome A des Blés durs et des Blés ordinaires, il y a possibilité de transporter les gènes des chromosomes du *monococcum* sur les chromosomes des autres espèces participant à la création

du trihybride, ceci résultant du « crossing over » (1) entre les chromosomes conjugués. Les trihybrides offrent la possibilité de combiner des chromosomes, ou même l'ensemble des génomes des espèces composantes, en des formes fertiles. Il est même possible (mais pas très probable), de produire en partant d'eux des formes amphidiploïdes dans les générations subséquentes, si par hasard, au cours de la division réductionnelle les chromosomes du *vulgar*e vont à un pôle pendant que ceux du *dicoccum* et du *monococcum* vont à l'autre, et si deux gamètes du dernier type (*dicoccum* + *monococcum*) s'unissent. Nous avons signalé ci-dessus que dans la descendance des trihybrides quelques formes ségrégaient avec des courts chromosomes rappelant des fragments. Ils sont le résultat (sinon en totalité, du moins en majorité), du « crossing-over » entre les chromosomes des diverses espèces combinées dans un hybride. Ceci offre la possibilité de la formation de nouveaux caryotypes, — phénomène très important au point de vue phylogénétique.

Les trihybrides *Secale-Triticum* offrent moins de possibilités d'obtenir quelque chose de valeur pour l'hybridation, car le génome *Secale* n'est homologue d'aucun génome *Triticum*, et la conjugaison des chromosomes de *Secale* et de *Triticum* ne se fait pas (Müntzing, 1935); aussi un transfert des gènes des chromosomes *Secale* aux chromosomes *Triticum* est exclu, aucune transposition segmentaire entre chromosomes non homologues ne se produisant. Les allopolyploïdes réduits *Triticum-Secale* ( $2n = 28$ ), *T. vulgare*  $\times$  *T. monococcum* ( $2n = 28$ ), et *Egilops triaristata*  $\times$  *T. vulgare* ( $2n = 56$ ) offrent un grand intérêt au point de vue phylogénétique. Ils montrent qu'il n'est pas nécessaire qu'un dédoublement complet des chromosomes des espèces composantes se produise pour que s'établisse une pleine fertilité de l'hybride. Ils indiquent également que les génomes du *Triticum vulgare* sont indépendants (l'un par rapport aux deux autres) et que l'équilibre génétique est respecté quand un génome entier de *vulgare*, à sept chromosomes, est combiné avec un génome entier de *Secale* ou de *Triticum monococcum*.

Il est, à l'heure actuelle, difficile d'estimer la valeur économique des allopolyploïdes réduits, *Triticum-Secale* ou *Egilops-Triticum*. L'allopolyploïde réduit *T. vulgare* — *monococcum* semble offrir plus d'espoirs à cet égard, lorsqu'il est utilisé par la suite pour des croise-

(1) Une définition du terme « crossing-over » a été donnée dans le cours d'un article de T. H. KEARNEY, traduit par J. VUILLET : « Diversité dans les hybrides du Cotonnier ». Voir *R. B. A.*, IV, p. 800, 1924 (Note infrapaginale).

ments avec les autres espèces de *Triticum*. On doit noter ici qu'il se croise volontiers avec les autres espèces de *Triticum* et produit des hybrides pleinement fertiles quand il est croisé avec *T. persicum*. Ces hybrides forment des grains très nombreux et excellents. Ils sont résistants à la rouille et à la nielle. Il serait intéressant d'étudier plus à fond la ségrégation de ces hybrides.

Les allopolyploïdes réduits *T. vulgare* — *T. monococcum* se croisent aussi avec *Triticum Timopheevi*, mais les hybrides produits montrent une grande stérilité, de même que les hybrides entre *T. Timopheevi* et les autres espèces de *Triticum*.

En conclusion des données ci-dessus, nous ferons ressortir une fois de plus la grande importance phylogénétique et agricole des trihybrides et des allopolyploïdes réduits de *Triticum*. Ces formes et les amphidiploïdes offrent un nouveau champ d'études phylogénétiques et pratiques.

#### BIBLIOGRAPHIE

AYSE H. C. Cytology of *Triticum-Secale*, and *Aegilops* hybrids with reference to phylogeny. *Research Stu. State College*, Washington, 2 : 1-60, 1930.

BERG K. H. Ein Bastard mit vier vollständigen haploiden Artgenomen. *Akad. Wiss. Wien Sitz. Math.-Naturwiss. Klasse*, 11 Nov. 1931.

— Zytologische Untersuchungen an den Bastarden des *Triticum turgidovillosum*  $\times$  *villosum*. *Z. f. l. A. V.* 68 : 91, 1934.

DELONAY L., OLSHANSKAYA T. et FRENKEL A. Triple hybrid dsv. *Semenovodstvo*, No. 21/22, p. 19-22, 1932.

GAINES F. P. et AYSE H. C. A haploid wheat plant. *Amer. Journ. Bot.* 13, 1926.

KIHARA H. et KATAYAMA Y. Genomanalyse bei *Triticum* und *Aegilops*. II Zur Entstehungsweise eines neuen konstanten oktaploiden *Aegilotriticum*. *Cytologia*, 2 : 234-255, 1931.

KOSTOFI Dontecho. (*Triticum dicoccum*  $\times$  *Triticum monococcum*)  $\times$  *Triticum vulgare* triple hybrid with 42 chromosomes. *Cytologia*, 3 : 186-187, 1932.

— Inheritance of Natural Immunity in plants with special reference to breeding of immune varieties. *Zeits. Pflanzenzucht.* 19 : 550-576, 1934.

— Studies on polyploid plants. V. Fertile *Triticum vulgare-monococcum* hybrids. *Copt. Rend. Acad. Sci. USSR*, 1 : 155-159, 1935.

LEBRDEFF V. N. The new phenomena in wheat rye hybrids. *Ukrain. Sci. Inst. Sugar-beet Industry*, Kiev, 1932.

— Neue Fälle der Formierung von Amphidiploidien in Weizen-Roggen Bastarde. *Zeit. f. Pflanzenzucht.*, 19 : 509-525, 1934.

LEVITSKY G. A. and BENEZIKAYA G. K. Cytology of the wheat-rye amphidiploids. *Bull. Appl. Bot. Genet. a Plant Breeding*, 27 : 241-264, 1931.

MEISTER G. K. The present purposes of the study of interspecific hybrids. *Proc. USSR. Congr. Genet.* 2 : 27-40, 1929.

MUNTZING ARNE. Triple hybrids between rye and two wheat species. *Hereditas*, 20 : 137-160, 1935.

OEHLER E. Untersuchungen und drei neuen konstanten additiven *Aegilops*-Weizenbastarde. *Der Züchter*, 6 : 263-270, 1934.

PERCIVAL J. The wheat plant. Dickworth and Co. London, 1921.



— The morphology and cytology of some hybrids of *Aegilops ovata* L.  $\times$  Wheat. *Journ. Genet.*, 7: 49-68, 1926.

— Cytological studies of some hybrids of *Aegilops* sp.  $\times$  Wheat and of some hybrids between different species of *Aegilops*. *Journ. Genet.*, 22, 201-278, 1930.

SAKAMURA T. Kurze Mitteilung über die Verwandtschaftsverhältnisse der *Triticum*-Arten. *Bot. Mag. Tokyo*, 32, 1918.

TAYLOR J. W. and LEIGHTY C. E. Inheritance in a constant hybrid between *Aegilops ovata* and *Triticum dicoccum*. *Jour. Agr. Res.*, 13: 661-679, 1931.

THOMPSON W. P. Cytology and genetics of crosses between fourteen and seven-chromosome species of Wheat. *Genetics*, 16: 309-324, 1931.

TSCHERMAK E. and BLEIER H. Über fruchtbare *Aegilops*-Weizenbastarde und der Artbastarde überhaupt. *Ber. deut. Bot. Gesellsch.*, 44: 110-132, 1926.

— Ein neuer fruchtbarer Weizenbastard (*Triticum turgidum*  $\times$  *Triticum villosium*). *Forschungsgeb. Pflanzenbau u. Pflanzenzucht*, 59-80, 1929.

WINGE O. Zytologische Untersuchungen über Speltoide und andere mutante-ähnliche Aberranten bei Weizen. *Hereditas*, 5: 241-283, 1924.

## La fermentation du Cacao.

Par P. TISSOT.

Les méthodes de préparation du Cacao ont été peu à peu perfectionnées et mises au point par les planteurs. C'est la nécessité de présenter au commerce un produit d'une valeur marchande supérieure qui les a poussés à améliorer la fermentation et le séchage de leur récolte, et, dans les exploitations bien dirigées, on est arrivé aujourd'hui à une technique satisfaisante.

La préparation du Cacao comprend deux opérations: 1° une fermentation soit en tas (c'est la méthode la plus couramment indiquée et celle qui donne les meilleurs résultats), soit en fosses, soit dans des récipients (boîtes ou paniers), fermentation dont la durée est variable suivant les variétés: 2 à 4 jours pour les *Criollos*, 5 à 7 pour les *Forasteros*, 10 jours pour les *Calabacillos*; 2° un séchage qui poursuit les modifications organoleptiques de la graine, commencées pendant la fermentation et qui assure en même temps la conservation du produit. Le séchage s'effectue soit naturellement, au soleil (il dure alors une à deux semaines suivant les conditions atmosphériques), soit artificiellement dans des séchoirs (il dure 1 à 3 jours).

La fermentation est la partie la plus délicate de la préparation du cacao. Récemment encore, le Conseil d'Administration de l'Office international des Fabricants de chocolat et de cacao, dans sa séance du 12 novembre 1934, attirait, en définissant la fève de cacao saine, l'attention des planteurs sur les défauts de qualité du produit. Parmi

ceux-ci, était signalé le « vice propre » c'est-à-dire la conséquence d'une fermentation insuffisante qui se manifeste par une moisissure à l'intérieur de la fève. Et le Rapport ajoutait : « Il est très important de signaler ce défaut, qui est capital et qui ne doit pas être confondu avec des détériorations telles que la mite ou les avaries extérieures causées par l'humidité des magasins ou la pluie. »

La technique de la fermentation a précédé l'étude scientifique des divers phénomènes de cette fermentation. Ce n'est que dans ces toutes dernières dizaines d'années que ces recherches ont fait quelques progrès. Certains chercheurs se sont attachés à étudier les modifications chimiques survenues au cours de la fermentation, en dosant, avant et après, les constituants de la pulpe et de ses fèves ; d'autres ont examinés, l'action spécifique des différents microorganismes : levures, bactéries, moisissures, et, parmi eux, certains ont proposé d'ensemencer les tas de fèves avec des cultures pures de levures, comme on a l'habitude de le faire dans de nombreuses fermentations industrielles (fermentations alcoolique, acétique, par exemple).

Quel est l'objet de cette fermentation ? Les Auteurs sont assez partagés. LOWE [13] schématise ainsi les modifications qui surviennent pendant cette opération : contraction de la pulpe entourant les fèves ; séparation de ces fèves et de leurs téguments ; modification de leur couleur et amélioration de la saveur. D'autres pensent que la fermentation raffermirait l'intérieur de la fève, durcit le tégument et développe l'arôme. Les trois modifications les plus importantes semblent porter, à notre avis, sur la couleur, l'acidité et l'arôme ; en effet, des manipulations différentes sur des fèves aussi identiques que possible donnent des résultats distincts quant à ces trois qualités.

Les modifications subies par la pulpe, pendant la fermentation, sont désignées sous le nom de *fermentation externe*, tandis que les changements survenus dans la fève elle-même forment la *fermentation interne*. Nous allons les envisager successivement.

**Phénomènes externes de la fermentation.** — La pulpe qui entoure les graines est un milieu aqueux, riche en sucres réducteurs (10 % environ), probablement du dextrose et du lévulose, en mucilage et en pectine (2 %). On y trouve également quelques acides non volatils (acide citrique) ; de l'oxyde de fer, quelques traces de sels de potassium, de sodium, de calcium et de magnésium (0.40 à 0.45 %). Dans les cabosses fraîches, on ne trouve, d'après NICHOLLS, ni acides volatils, ni alcools. Ce milieu est légèrement acide et favorable au

développement des levures, des bactéries et des moisissures (pH voisin de 4).

Les modifications chimiques de la fermentation sont extrêmement simples : les sucres sont transformés en alcool éthylique ou en alcools supérieurs et en gaz carbonique ; à leur tour, ces alcools, sous l'influence de l'oxygène de l'air (ce qui indique la nécessité d'aérer et de retourner les tas en fermentation) sont oxydés ; ils donnent de l'acide acétique, parfois de l'acide formique ou de l'acide lactique. La présence des sucres est indispensable pour déclencher la fermentation ; il est facile de le prouver : lorsqu'on lave plusieurs fois les graines de façon à éliminer à peu près complètement les sucres, il n'y a pas de fermentation ; pour la faire partir, il suffit d'ajouter une solution sucrée quelconque.

Les phénomènes externes de la fermentation n'existeraient pas sans les nombreux microorganismes qui pullulent sur les tas en fermentation. L'addition d'une petite quantité de chloroforme ou d'éther empêche ou arrête le processus normal de l'opération. La liste de ces microorganismes est fort longue. C'est CHITTENDEN qui le premier, en 1899, à Trinidad, étudia scientifiquement la fermentation : il y découvrit *Saccharomyces cerevisiae*, *Penicillium glaucum*, et des Bactéries lactiques et butyriques. PREYER, en 1901, à Ceylan, isola *S. theobromae* (voisin de *S. ellipsoideus*), *S. membranacei*, des Bacilles et des Moisissures, notamment des *Penicillium* ; LEW, en 1907, à Porto-Rico, trouva *S. ellipsoideus*, mélangé à quelques *S. apiculatus* et quelques Bacilles lactiques. NICHOLLS, dans une étude très poussée de la fermentation, divise celle-ci en trois stades, dont chacun est caractérisé par un microorganisme particulier : au premier stade, des levures sauvages (en particulier, *S. theobromae*) ; au deuxième, des Bactéries produisant de l'acide acétique ; au troisième, des Bactéries de putréfaction et des Moisissures. A peu près à la même époque, BAINBRIDGE et DAVIES conduisaient à la Jamaïque des expérimentations identiques ; leurs conclusions furent légèrement différentes. D'après eux, il faut distinguer quatre stades caractérisés successivement par : 1° *S. apiculatus* et quelques *S. anomalus* ; 2° énorme développement de *Saccharomyces* vrais ; 3° Bactéries acétiques ; 4° Bacilles à spores, du type *B. subtilis*. LUTZ, également avant-guerre à la Jamaïque, cite, en plus de *S. theobromae*, dont la présence paraît de plus en plus banale, *Sterigmatocystis niger*, *Pseudo-absidia vulgaris* et un nouveau champignon *Fusarium theobromae*.

La période de guerre fut marquée par un temps d'arrêt des recher-

ches scientifiques. C'est en 1927 seulement que STEINMANN (19), à Java, publia le résultat de ses recherches ; il isole, dans le tas, *S. apiculatus* au bout de douze heures ; quelques heures après, *S. ellipsoideus* ; le septième jour : *Aspergillus glaucus*, *P. glaucum* et *Oidium lactis*. Les travaux scientifiques deviennent de plus en plus nombreux : à la Gold Coast, en 1928, SCHWARZ et THOM notent, pendant la fermentation, *A. niger*, *A. flavus*, *A. tamaritii* ; des Mucors (en particulier des *Rhizopus*) ; quelques Levures ; des Bactéries aérobies à spores ; quant à BUNTING, il cite seulement *A. fumigatus*, *Cymonucor 463* et quelques autres Mucorinées. CIFERRI (5), à Saint-Domingue, distingue des Levures constamment présentes dans la fermentation (au nombre de huit) de celles qu'on trouve de façon intermittente (CIFERRI en a compté neuf). Enfin, BRITON-JONES (4), en 1934, à Trinidad, note la prédominance de *S. apiculatus* pendant les 36 premières heures de la fermentation ; ensuite *S. ellipsoideus* prolifère en très grande abondance.

La plus grande partie de ces microorganismes disparaissent à la fin de la fermentation. Certains, cependant, se maintiennent sur les fèves, même après le séchage. REINKE, en 1927, sur des cacaos d'origine variée, n'a pas compté moins de 142 espèces d'*Aspergillus*, dont les plus fréquents étaient *A. flavus*, *A. niger*, *A. Sydowii* et *A. tamaritii*. LILIENFELD-TOAL (7) trouva, au contraire, des *Saccharomyces* (*S. ellipsoideus* var. *tropicus* et *S. Bussei*) et le *Schizosaccharomyces anomalous*. En 1928, BUNTING, sur des fèves sèches de la Gold Coast, découvrit des *Penicillium*.

En 1929, BUSSE, HENNEBERG et ZELLER énumérèrent toute une flore : *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Fusarium* et *Botrytis* divers. A San Domingue, en 1931, sur des fèves conservées depuis plus de six mois, CIFERRI a noté les microorganismes suivants : *A. niger*, *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. glaucus*, *P. leucopsis*, *Rhizopus nigricans*, *Mucor mucedo*, *Spicaria lateritia*, *Cephalosporium acremonium*.

Nous allons examiner rapidement l'action de ces trois groupes de microorganismes : Levures, Bactéries, Moisissures.

**Levures.** — C'est certainement CIFERRI (5) qui a étudié de la façon la plus complète les Levures de la fermentation du cacao. Ses travaux, effectués à Saint-Domingue, ont évidemment porté sur les espèces de l'île, mais, d'après de nombreux chercheurs, celles qu'il cite comme fréquentes se retrouvent dans tous les pays tropicaux. En distinguant dans la fermentation trois phases successives : début, fermentation

proprement dite, fin, CIFERRI a noté l'abondance ou la rareté des diverses Levures pendant le processus, et il a pu dresser le tableau suivant :

Levures	Phases de la fermentation			
	Début	Milieu	Fin	Fèves sèches
1. <i>S. ellipsoideus</i> var. <i>tropicus</i>	AC (1)	TC	C	C
2. <i>S. ellipsoideus</i> var. <i>domingensis</i>	AC	C	C	C
3. <i>Endomyces anomalus</i>	C	AC	AC	AC
4. <i>Schizosaccharomyces Bussei</i>	R	C	C	AC
5. <i>Entorulopsis theobromae</i>	C	TC	TC	C
6. <i>Kloeckera cacaoicola</i>	C	AC	R	O
7. <i>Torulopsis Lihenfeld-Toalii</i>	AC	C	TC	R
8. <i>Kloeckera domingensis</i>	C	R	O	O

Les Levures 1, 2, 3 et 5 se retrouvent dans tous les pays tropicaux d'après LILIENFELD-TOAL (7). Les deux plus importantes dans tout le processus de la fermentation sont certainement *Saccharomyces ellipsoideus* var. *tropicus* et *Entorulopsis theobromae* (*Saccharomyces theobromae*). On peut remarquer que les Levures se succèdent au fur et à mesure que les conditions de milieu changent : certaines sont peu abondantes au début de la fermentation (Levures 1, 2, 4, 7) mais prolifèrent rapidement pendant que la température augmente ; d'autres, au contraire (Levures 3, 6, 8), voient leur développement entravé par cette élévation de température et disparaissent : leur rôle est donc accessoire.

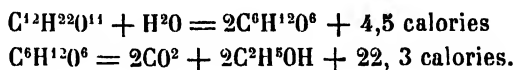
Les Levures sont apportées par l'air ou bien elles se trouvent soit sur les cabosses et les fèves, soit dans les récipients ou sur les aires de fermentation. Elles sont en très petit nombre ; il est donc nécessaire qu'elles se multiplient avant de déclencher complètement la fermentation. C'est donc un temps d'adaptation qu'il serait facile de supprimer. KNAPP (9) a effectué à cet effet un certain nombre d'expériences : il aensemencé des tas au moyen de cultures pures de *S. theobromae*. La fermentation s'effectuait d'une façon normale, mais durait un jour en moins. Il est à remarquer que ceci n'a pas encore reçu d'applications pratiques ; c'est aux Stations de Recherches qu'il importe d'envisager la question et de la mettre au point.

Les différents Auteurs qui ont étudié la fermentation ont vu qu'elle demandait, pour s'effectuer convenablement, une température de 40 à 45° C. Cette température, c'est celle qui assure aux Levures leur croissance optima : ainsi le *S. theobromae*, d'après HENNEBERG, se développe entre 30 et 37° C., en Allemagne ; CIFERRI (5), dans ses études

(1) AC : assez commun ; R : rare ; C : commun ; TC : très commun.

poursuivies à Saint-Domingue, trouve, lui, entre 40 et 42° C. Le *S. ellipsoideus* var. *tropicus* (qui paraît être pour CIFFERRI la Levure ordinaire de la vinification, adaptée au climat tropical) a un optimum de 20 à 30° C. en pays tempéré et de 40° C. en pays tropical. Pour *Schizosaccharomyces Bussei*, HENNEBERG donne un optimum de 37 à 40°, et CIFFERRI de 40° C.

En outre, les réactions chimiques les plus importantes sont nettement exothermiques :



Il n'est donc pas étonnant que la température de la fermentation oscille autour de 40 à 45° C. Les variations que l'on observe sont dues plutôt à des réactions accessoires, par exemple, la fermentation acétique ou le développement de Moisissures.

**Bactéries.** — Les Bactéries apparaissent après les Levures, mais elles prédominent à la fin de la fermentation. Elles présentent une grande importance car ce sont elles qui donnent au cacao produit son goût définitif. La plus courante est celle qui produit la fermentation acétique; FICHER et LILIENTHAL (7) notent également la présence des Bactéries de l'acide lactique et de l'acide butyrique. H. DADÉ (6), cité par KNAPP, écrit qu'à la Gold Coast il a trouvé *Bacillus undulatus* et *B. megatherium*, mais ne croit pas que ces Bactéries aient une grande importance.

Dans tous les cas, si la fermentation se prolonge exagérément, on voit apparaître des Moisissures et des Bactéries putréfiantes. BAINBRIDGE et DAVIES ont noté des Bactéries du groupe *B. subtilis*; C. THOM des Bactéries du groupe mésentérique.

La fermentation acétique ne doit normalement jamais se déclancher. Cependant, toutes les Bactéries acétiques connues se retrouvent, d'après ECKMANN, soit sur les fèves sèches du commerce, soit sur les cabosses fraîches, soit dans les jus de la fermentation. Ce sont notamment *B. xylinum*, *B. xylinoides*, *B. orleanense*, *B. ascendens*, qui ont leur optimum de croissance aux environs de 30° et leur maximum entre 40 et 45° C. Or la formation d'acide acétique à partir de l'alcool est une réaction nettement exothermique.



La température des tas devrait, pendant cette transformation, s'éle-

ver très rapidement et monter aux environs de 50° C. Mais à cette température, les Bactéries sont ou tuées ou tout au moins à l'état de vie ralentie. C'est sans doute ce qui permet d'expliquer la rareté de la fermentation acétique, tout au moins dans les colonies africaines anglaises et françaises. Il n'en est pas absolument de même aux Antilles où ASHBY (1) a trouvé trois variétés de Bactéries, voisines de celles que nous avons citées ci-dessus, et dont la température optimum serait voisine de 50° C. Là, on a quelquefois une fermentation acétique.

**Moisissures.** — Les Moisissures sont certainement les micro-organismes dont les attaques sont les plus graves pour les fèves de cacao. Il arrive en effet bien souvent que leurs dégâts ne sont pas visibles à l'œil nu, mais, au point de vue commercial, il y a une dépréciation très nette du produit. Il est à peu près impossible, au point de vue pratique, d'éviter la contamination des fruits : les hommes qui les manipulent sont les agents les plus actifs du transport des spores ; pour les fèves fermentées, les lieux de fermentation constituent une autre source de dissémination, de même que les liquides de fermentation. On peut cependant réduire au minimum cette contamination en empêchant le contact avec le sol ; en isolant les fèves pourries ou meurtries ; en évitant d'introduire dans la masse fermentant des feuilles, des brindilles, des morceaux de cabosses ou d'écorce ; en nettoyant et en désinfectant rigoureusement les caisses de fermentation ; en s'abstenant de mélanger le fruit sain au fruit taré.

Il faut distinguer deux sortes de Moisissures : 1° celles qui sont caractérisées par une odeur particulière et désagréable connue sous le nom d'odeur de moisi ou d'odeur d'*Actinomyces*. Cette odeur est due à de nombreuses espèces d'*Actinomyces*, mélangées ou non à des Mucors et à des Hyphes. Cette Moisissure se caractérise par un feutrage blanchâtre à la surface des fèves, 2° celles qui ne présentent pas d'odeur spéciale, mais sont produites par des colonies extrêmement nombreuses, noirâtres, brunâtres ou verdâtres, rarement blanchâtres, jaunâtres ou rougeâtres. Il est à remarquer que ces deux types de Moisissures sont souvent associés.

C'est CHITTENDEN et PREYER qui les premiers ont noté l'apparition de *Penicillium* pendant la fermentation. Mais c'est LUTZ qui donna la première liste de Moisissures trouvées sur des fèves fermentées, envoyées en 1906, de San-Thomé, par Aug. CHEVALIER : *Aspergillus niger* (= *Sterigmatocistis niger*), *S. luteo-niger*, *Fusarium theobromae*, *Pseudo-Absidia vulgaris*. Tuom découvrit un peu plus tard *As-*

*pergillus niger*, *A. flavus* et *A. tamarii* et quelques *Rhizopus*. BUNTING en 1929 cite deux Moisissures très intéressantes : *A. fumigatus* et *Mucor buntingii*, qu'on ne trouve ni au centre ni à la base des tas sans doute à cause de l'accumulation de gaz carbonique en ces endroits, et qui sont thermophiles : la température peut s'élever, où elles existent, jusqu'à 55° C. Il suffit d'aérer les tas, c'est-à-dire de les refroidir pour éviter ce développement. DADE (6) pense que l'*A. fumigatus* peut détruire la cellulose et les pentosanes et facilite le passage des autres Moisissures.

En dehors des formes que nous venons de citer, on trouve également *A. Chevalieri* (*A. glaucus*), caractéristique des fèves peu humides (il lui suffit de 10 % d'humidité pour se développer), *A. gracilis*, *A. repens*, *A. ruber*, *A. sydowi*, *A. terreus*, *Scopulariopsis* divers, *Syncephalastrum flavicans* (ces derniers cités par PASSMORE en 1932). C'est HENNENBERG qui, en 1929, cite des *Cladospodium*, des *Oidium*, des *Monilia* et des *Botrytis*. REINKE et LAYCOCK (14) se sont spécialement occupés des *Aspergillus*. CIERRI par contre a étudié à Saint-Domingue les *Actynomyces* ; les différentes observations qu'il a faites en 1926 et 1927 tendaient à dénombrer les Moisissures trouvées sur les fèves fermentées ou non ; à identifier les Moisissures isolées ; à étudier, en les comparant, les végétations des Moisissures les plus fréquentes sur des fèves pasteurisées fermentées ou non fermentées. C'est ainsi que CIERRI (5) constate qu'on trouve, en moyenne, 48 % de *Mucor*, 39 % d'*Aspergillus*, 10 % de *Penicillium* et 3 % de Moisissures variées. C'est, à son avis, l'*Actynomyces albus* (avec sa variété peu différente *alpha*) qui est le plus répandu. Il a recherché : 1° les facteurs externes et les conditions influençant le développement de ces Moisissures, en rapport principalement avec l'humidité des fèves, avec les pertes ou les gains d'humidité faits par ces fèves, avec la température ; 2° la détermination du point critique de la Moisissure ; 3° les moyens préventifs à employer. Les fèves contiennent en moyenne 15 à 20 % d'eau ; une humidité relative de 79 % permet le développement des Moisissures. Les conditions climatiques que l'on trouve dans tous les pays tropicaux sont donc favorables à l'extension de ces microorganismes. Pour lutter contre eux, il est nécessaire de prendre des précautions, notamment au point de vue du retournement, de l'aération des tas, du séchage après la fermentation proprement dite. Il est aussi utile de tenir propres les locaux où l'on met, en réserve, le cacao préparé.

La fermentation alcoolique qui se produit détruit les cellules et leur



contenu s'écoule à l'extérieur pendant les 48 premières heures de la fermentation. Ces jus, de couleur brun-jaunâtre, sont légèrement troubles ; leur odeur est voisine de celle des pommes. Par 100 kg. de fèves sèches, il faut compter 7 à 10 l. de jus de fermentation.

Voici, d'après KNAPP, leur composition %, à différents moments :

	9-18 <sup>e</sup> heure	18-19 <sup>e</sup> heure	40-42 <sup>e</sup> heure
Densité.....	1,066	1,050	1,039
Débris de pulpe.....	15,2	10,9	7,9
Acidité totale (en acide acétique).....	1,4	1,2	2.
Cendres.....	0,60	1,36	0,83
Theobromine.....	0,02	0,03	0,03
Caféine.....	0	0,005	0,005

Les jus de fermentation sont à peu près identiques, comme composition, dans tous les pays. Ils s'enrichissent progressivement en alcool et en acide acétique, tandis que leur pourcentage de sucre s'abaisse. L'acidité totale de la pulpe est égale à 0,12 N. ; l'acidité des jus à la fin de la première journée est de 0,15 N ; 12 heures après, l'acidité n'était plus que 0,13 N, mais elle se relève à partir de la 40<sup>e</sup> heure. Elle passe donc par deux maxima.

Parfois, les jus de fermentation sont recueillis ; ils sont très instables et continuent à fermenter. On a pensé à les répandre sur les tas de fèves non fermentées, pour déclencher cette fermentation, mais c'est une méthode qui ne semble pas devoir être préconisée. A la Grenade, en 1924, on a traité ces jus et on a obtenu un rendement en alcool très intéressant, mais la matière première a rapidement fait défaut et les essais ont dû être arrêtés. HUBSON a également montré qu'on pourrait en tirer un vinaigre de couleur rose (contenant environ 6,2 % d'acide acétique) : mais, pour cela également, il faut avoir à effectuer une fermentation importante. En somme, il n'y a pas à l'heure actuelle de véritable utilisation pratique de ces jus ; tout planteur doit les considérer comme inutiles et les rejeter.

**Phénomènes internes de la fermentation.** — La connaissance des enzymes des fèves de cacao est la base sur laquelle repose le mécanisme et l'effet de la fermentation. La première étude complète a été faite aux Philippines par BRILL, en 1916. Les recherches ont été reprises par CIFERRI, en 1931, à Saint-Domingue ; voici les résultats qu'il a obtenus : parmi les enzymes hydrolisantes, la saccharase (ou invertase) et la raffinase ; parmi les enzymes oxydantes et réductrices, l'oxidase et la réductase, ont été trouvées d'une façon courante. L'hydrolyse du saccharose est un point sujet à controverse ; d'après BRILL,

il n'y a pas hydrolise dans les fèves fraîches ; d'après CIFERRI, l'invertase existe dans les fèves fraîches ou sèches, mais non dans le cacao fermenté. Ces résultats différents s'expliquent par les conditions particulières dans lesquelles sont faites les recherches (concentration de la solution sucrée, concentration en ions-hydrogènes).

BRILL n'avait pas trouvé la maltase dans les fèves des Philippines. En modifiant légèrement la technique des essais, CIFERRI l'a mise en évidence à Saint-Domingue, dans les fèves fermentées et non fermentées. On sait en effet que la maltase ne s'extrait pas facilement de la cellule sauf lorsqu'on part de matériel sec et après une macération assez longue.

L'amylase (qui transforme l'amidon en dextrines) se trouve dans les fèves fermentées ; la dextrinase (hydrolisant les dextrines en maltose) existe à la fois dans les fèves fermentées et dans celles qui ne le sont pas. Tous ces résultats ne cadrent pas avec ceux de BRILL ; il faudra quelques investigations supplémentaires.

La présence de l'aminocidase est douteuse, les réactions n'ayant pas été suffisamment nettes. Dans les fèves non fermentées seulement, on trouve de la lipase. Les glycérophosphates et fitylase sont secrétées par les graines fraîches. Les enzymes oxydantes et peroxydantes sont contenues dans les graines fraîches et sèches, de même qu'en partie l'enzyme transformant le soufre en hydrogène sulfuré. BRILL, contrairement à CIFERRI, a trouvé la réductase dans la pulpe fraîche, dans la graine fermentée, même chauffée.

Le cacao fermenté manque totalement d'activité enzymatique ; on n'y trouve que trois enzymes : oxydase, peroxydase et catalase et encore la présence des deux dernières est douteuse.

La seule enzyme vraiment présente est l'oxydase, qui est sans doute la cause du brunissement du cacao.

La température ne doit pas dépasser 70° C. pendant la préparation du cacao, sans quoi les enzymes se trouvent tuées.

Pendant la fermentation, de nombreuses modifications se produisent à l'intérieur de la graine qui, dans la plupart des cas, se trouve tuée.

1° Une partie de la matière soluble contenue dans les graines se transforme en un liquide qui s'en va avec les jus de fermentation. C'est ainsi que les matières minérales, d'après HARRISSON, tombent en moyenne de 2,4% à 1,8%. En outre, une partie de l'amidon, des albuminoïdes et de la pectine est également solubilisée par les diastases.

2° Le cacaol, matière astringente qui donne aux fèves fraîches, leur saveur acide, est en partie oxydé. Le cacaool existe aussi bien dans les

fèves blanches de *Criollos* que dans les fèves violettes ou pourpres des *Forasteros*, mais en moins grande quantité. Il est soluble dans l'eau, mais son oxydation donne des produits insolubles et sans saveur. En conséquence, une fermentation incomplète donne un produit marchand plus amer qu'une fermentation terminée.

De nombreux Auteurs pensent que le cacaool est une substance tannique. Cependant, tel n'est pas l'avis d'ULTEE et de van DORSSSEN : le cacaool n'est pas un tannin vrai car il ne précipite ni les alcaloïdes ni les albuminoïdes ; ce serait plutôt la combinaison d'un acide aromatique et d'un phénol.

3<sup>e</sup> Pendant la fermentation, il y a développement de l'arome, par suite de la formation d'une huile essentielle, encore non individualisée. Ce corps possède une odeur pénétrante de cacao ; sa saveur est voisine de celle de l'huile de *Coriandrum sativum*.

4<sup>e</sup> Longtemps, on a cru que le rouge de cacao se formait pendant la fermentation. En réalité, il existe dans toutes les fèves fraîches, mais en quantités variables : le *Criollo* en contient peu, le *Forastero* une assez forte quantité. Quelquefois, la fermentation transforme ce rouge de cacao en une substance brunâtre, appelée parfois brun de cacao.

On peut facilement obtenir cette substance ; on traite les fèves par l'éther de pétrole, puis par l'eau pour éliminer les matières grasses, la théobromine, la caféine, le sucre et les sels minéraux ; on enlève le rouge de cacao par l'alcool qui le dissout. Il suffit ensuite d'évaporer.

5<sup>e</sup> La formation de la théobromine est plus obscure. Pour SCHWEITZER un glucoside, la cacaonine se décomposerait, sous l'action d'une enzyme en théobromine, rouge de cacao et dextrose. Pour FINCKE, au contraire, la théobromine existe soit à l'état libre, soit à l'état de composé instable avec une substance tannique, dans les fèves fraîches. Pendant la fermentation, le composé se dédouble et la théobromine se diffuse dans toute la fève, une petite partie se trouve même perdue, entraînée dans le jus de fermentation. Cette explication est, sans doute, la meilleure : la théobromine est une base xanthique, homologue inférieur de la caféine.

6<sup>e</sup> Le beurre de cacao, mélange des glycérides, des acides stéarique, palmitique, laurique et arachique fond vers 30° C., mais on n'a pas encore trouvé de ferment le décomposant pendant cette fusion. C'est la partie la plus importante au point de vue industriel.

**Résultats de la fermentation.** — Lorsque la fermentation a été bien effectuée et le séchage, soit naturel, soit artificiel, mené à bien

les fèves présentent un aspect brillant, sans plages ternes ou recouvertes de Moisissures. Elles ont une couleur cannelle plus ou moins pourprée. Les cotylédons se brisent avec facilité et l'intérieur est brun, légèrement violacé vers le centre dans les *Forasteros*, brun pâle et rougeâtre dans les *Criollos*. Une odeur aromatique de chocolat s'en dégage; l'amertume est à peine perceptible.

Voici la composition des fèves avant et après la fermentation :

	Avant la fermentation D'après HARRISON	Après la fermentation	
		D'après HARRISON	D'après RIDENOW
Eau.....	36,6	6,3	6,3- 6,6
Matières grasses.....	30,6	52,1	36,8-43,7
Albuminoïdes.....	4,8	6,1	10,6-12.
Protéines et cellulose.....	6,3	"	"
Amidon ... ..	6,0	6,8	3,8- 4,9
Théobromine... ..	0,9	1,7	0 8- 1,1
Rouge de cacao.....	1,5	6,3	"
Tanins, sucres .....	6,0	"	"
Cendres.....	2,4	1,8	3,6- 4,3

Le tableau précédent permet de se rendre compte, en partie, des modifications chimiques internes subies par les fèves pendant la fermentation. Il montre que l'on commence à suivre celle-ci d'une façon vraiment scientifique.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. ASHBY S. — Sweating of cacao. *Trop. Agricult.*, 1925, p. 99-101.
2. BUNTING R. — Fungi occurring in cacao beans. *Depart. Agric. Gold Coast.*, 1928.
3. — Actinomyces in cacao beans *Annals appl. biol.*, 1932, p. 515-517.
4. BRITON-JONES H. — Diseases and curing of cacao. 1 vol., Londres, 1931.
5. CIFERRI R. — Studies on cacao. *Journ. Dept. agric. Porto-Rico*, 1931, p. 223-286.
6. DAVE H. — Internal moulding of prepared cacao. *Dept. agric. Gold Coast.*, 1928, p. 74-100.
7. FICKER M. et von LILIENFELD-TOAL O. A. — Beobachtungen über die Fermentation des Kakaos in Brasilien *Tropenfl.*, 1930, p. 408-415 et 493-452.
8. HOLLAND T. — Experiments on cacao fermentation. *Bull. 80 Depart. agric. Ceylon*, 1927
9. KNAPP A. W. — Cacao fermentation in West Africa. *Bull. Imp. Inst.*, 1934, p. 411-429.
10. — Fermentation of Ceylon cacao. *Trop. Agricult.*, déc. 1924, p. 329-332.
11. — Scientific aspects of cacao fermentation. *Bull. Imp. Inst.*, 1935, p. 31-49, 147-161, 306-319 et 453-466.
12. — , WIHR E. et OLIVIER L. — Le genre de cacao que le fabricant désire. *Agron. Colon.*, 1934, p. 33-41 et 69-72.
13. LAYCOCK T. — Investigations of the cause of mouldiness of cured Cacao *Ann. Bull. Depart. Agric. Nigeria*, 1928, p. 5-16.

- 14 — Experiments on the fermentation and moulding of cacao. *Ann. Bull. Depart. Agric. Nigeria*, 1930, p. 5-26.
15. LOEW O. — Annual Report of the Porto Rico Agric. Stat., 1907.
16. PASSMORE F. R. — A survey of damage by insects and mould to West African cacao before storage in Europe. *Bull. Imp. Inst.*, 1932, p. 296-305.
17. PORTÈRES R. — La fermentation et la préparation du cacao. *R. B. A.*, 1927, p. 36-47.
18. STANER P. — La fermentation du cacao. *Agric. et Elev. au Congo Belge*, 1931, p. 97-98.
19. STEINMANN A. — Fermentation of cacao in Java. *Archief voor de cacao*, 1927, p. 5-35 et 1928, p. 71-78 [avec résumé anglais].
20. STEVENS F. — The curing of cacao. *Trop. Agricult.*, 1926, p. 328-333.
21. Van HALL C. — Cacao. 1 vol. Londres, 1930, p. 40-47 et 195-225.
22. WHYMPER R. — Préparation du cacao. *Chimie et Industrie*, 1933, p. 507-517.
23. ANONYME. — 2<sup>th</sup> Annual report on Cacao Research 1932, Trinidad, 1933.
24. ANONYME. — Noções gerais sobre a fermentação de cacau. 1 br., 16 p., San Thomé, 1929.

## Cinchonas cultivés dans les contrées tropicales et subtropicales de faible altitude.

Par Aug. CHEVALIER.

*Nous avons eu plusieurs fois l'occasion de signaler dans cette Revue les essais d'acclimatation de Cinchonas dans nos possessions françaises, ainsi que les méthodes de culture. (Voir notamment les études de MM. LAMBERT et A. YERSIN sur les tentatives d'introduction du Quinquina en Indochine : R. B. A., 1927, p. 250-254, p. 332-308, p. 809-816 ; 1929, p. 507-511 ; 1931, p. 301-304 ; 1935, p. 225-234 ; ainsi que l'article de M. E. DROUHARD sur la culture à Madagascar : R. B. A., 1932, p. 121-123 ; 1935, 428-429). Comme nous le montrons, ces essais et ces cultures exigent pour être vraiment satisfaisants et rémunérateurs un matériel aux écorces riches en quinine ainsi que des conditions de milieu bien déterminées.*

On sait que presque toute la quinine consommée actuellement dans le monde est fournie par des Cinchonas hybrides greffés sur *C. robusta* Howard, cultivés à Java vers 1500 m. d'altitude.

Les espèces botaniques pures, au nombre d'une quarantaine (avec en outre 40 variétés) après avoir été autrefois l'objet d'études remarquables par MUTIS, RUIZ et PAVON, WEDDELL HASKARL, HOWARD, KARSTEN, SPRUCE, O. KUNTZE, etc., sont aujourd'hui complètement délaissées,

On sait qu'elles vivent à l'état spontané dans la chaîne des Audes entre 10° de lat. N et 22° de latitude S. L'altitude moyenne de la région aux *Cinchona* est d'après WEDDELL, de 1500 à 2500 m. au-dessus du niveau de la mer. On les rencontre dans les forêts toujours humides de montagne peuplées d'arbres et d'arbustes à feuilles persistantes avec de nombreux épiphytes. Une ou deux espèces font exception : le *C. succirubra* Pavon ex Klotzsch du Pérou qui descend parfois dans sa patrie au-dessous de 500 m. d'alt. WEDDELL cite en outre le *C. barba-coensis* de Colombie qui d'après TRIANA descend à 115 m. au-dessus du niveau de la mer. Mais on a mis en doute que ce fut un vrai « Quinquina ».

Quant au *C. succirubra* c'est lui qui produisait autrefois l'écorce de quinquina rouge ; il contient une grande proportion d'acide cinchotannique mais est peu riche en quinine et celle-ci est difficile à séparer de la cinchonidine.

Dans ces dernières années on a prôné sa culture au Congo belge et dans quelques régions d'altitude moyenne (500 à 1000 m.) de l'Ouest africain français (de la Guinée française au Cameroun). Il est de toute évidence qu'il ne faut pas en attendre la production d'écorces en vue de l'extraction d'alcaloïdes.

Toutefois on peut espérer à la rigueur qu'on en pourra extraire des écorces que les indigènes emploieront sur place pour combattre le paludisme. Je ne crois pas pour ma part que cet usage puisse se répandre chez les Noirs.

J'ai introduit en 1911 le *C. succirubra* au Jardin de Dalaba en Guinée française (1200 m. alt.). Il y a prospéré quelques années ; il en avait disparu en 1929. On l'a réintroduit depuis dans la Haute-Côte d'Ivoire à des altitudes comprises entre 500 et 800 m. Il serait également acclimaté au Cameroun. Je le répète cette espèce ne me paraît pas bien intéressante. Elle peut du reste vivre en dehors de la zone équatoriale. J'ai observé quelques plants âgés à l'île de Madère. On trouvait paraît-il autrefois en Guinée française dans le Haut Konkouré de vieux plants introduits par le marquis de SANDERVAL.

Des plants de cette espèce ont vécu quelques années autrefois au Jardin du Hamma près Alger et il ne serait sans doute pas impossible de la cultiver dans quelques points abrités de la région basse de Corse.

J'ai signalé récemment (*R. B. A.*, 1935, p. 890) la présence dans l'Archipel des Iles du Cap Vert, de *C. succirubra* planté (dans la vallée

de Paul, vers 800 m. d'alt.). Les exemplaires étaient des arbres âgés de plus de 50 ans, au tronc couvert de Lichens.

La « Société du Traitement des Quinquinas » a bien voulu faire analyser ces écorces et elle nous a communiqué les résultats suivants :

ANALYSE DES ECORCES DE *CINCHONA SUCCIRUBRA* DES ILES DU CAP VERT.

Alcaloïdes totaux....	8,8 %.
Quinine base.....	1,9 % (soit 2,6 % en sulfate)
Cinchonine base.....	2,2 %.
Cinchonidine base...	1,4 %.

Ces chiffres sont très comparables à ceux que nous avons publiés récemment pour la région d'Amani en Afrique orientale.

La faible teneur de ces écorces en quinine est une preuve nouvelle du peu d'intérêt de la culture du *C. succirubra* dans l'état actuel de nos connaissances.

De tout notre domaine colonial c'est seulement l'Indochine qui grâce au climat de certaines de ses montagnes se prête à la culture des *Cinchona* à hauts rendements en quinine ainsi que l'ont montré les essais encourageants du Dr YERSIN.

---

## NOTES & ACTUALITÉS

### Etablissement des cartes pédologiques dans les régions tropicales.

D'après HEGH.

Les cartes pédologiques (1), établies sur des bases strictement scientifiques, ont un but essentiellement utilitaire : c'est de fournir aux planteurs, aux agronomes des indications susceptibles d'applications pratiques (qualités ou besoins des sols).

(1) Voir KRISCHE Dr P. Landwirtschaftliche Karten als Unterlagen wirtschaftlicher, wirtschaftsgeographischer und kulturgeschichtlicher Untersuchungen. 1943, 209 cartes de 34 pays (surtout tempérés). Deutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin.

L'établissement de ces cartes est à l'étude dans de nombreux pays. Si le problème est compliqué dans les régions tempérées où les sols sont depuis longtemps cultivés, il ne semble pas en être de même dans les contrées tropicales : là, en effet, les terres sont uniformes sur de plus grandes étendues ; parfois même, elles sont encore vierges et portent une végétation spontanée, caractéristique. La détermination de leurs caractères physiques et chimiques et de l'action des facteurs de formation du sol paraît donc plus aisée à établir.

Pratiquement, on a classé les sols de différentes manières. On s'est contenté d'abord de les ranger d'après leurs propriétés pour les diverses cultures : sols à Blé, à Maïs, à Orge... ; puis on les a différenciés suivant leurs propriétés mécaniques : sols argileux, sablonneux, moyens, légers... ; enfin, aujourd'hui, on applique de plus en plus le principe dynamique, qui tient compte des facteurs de formation du sol : climat, eau, organismes végétaux, propriétés physiques et chimiques des roches. On a ainsi établi, pour les couches du sol, des degrés de développement (ou horizons) :

1° L'horizon A ou horizon accumulatif, dans lequel se trouve la plus grande accumulation ou concentration de masses organiques (humus) ;

2° L'horizon B ou horizon illuvial, dans lequel les matières organiques, les bases et les oxydes de fer et d'alumine, qui ont été lavés dans l'horizon A, se sont déposés ;

3° L'horizon C, appelé roche-mère ou sous-sol, qui n'est pas atteint par les processus de formation du sol.

Les sols des climats humides sont des sols ayant les horizons A, B, et C, avec lessivage de la couche meuble supérieure (horizon A) et dépôt du sesquioxyde de fer et d'alumine dans l'horizon illuvial B (sols podsolisés ou sols forestiers).

Les sols des climats arides sont des sols avec les horizons A et C (sols des steppes, tchernozyèmes, tchernoziom ou terres noires).

C'est en se basant sur ces principes qu'en 1927, le Pr GLINKA, de Leningrad a dressé une carte pédologique-type du globe. Pour les régions tempérées chaudes et tropicales, qui nous intéressent plus spécialement, quelques cartes seulement ont été dressées en Palestine, en Argentine, au Brésil et en Australie.

**Palestine.** — La carte pédologique a été dressée par MM. A. REIFENBERG et M. BILETZKY, de l'Institut de Chimie biologique et colloïdale de l'Université hébraïque de Jérusalem.

La terre noire ne se rencontre qu'en petits îlots dans la région



côtière et à l'E. près du lac de Tibériade. Le long de la côte méditerranéenne, une bande étroite de sables des dunes borde, entre Haïfa et Jaffa, une zone plus large de terres et sables rouges et entre Jaffa et Gaza une zone de diluvium argileux avec loess qui constitue avec la plaine plate du Jesreel à alluvions argileuses et sableuses la principale zone de culture de la Palestine. Le massif central montagneux est formé de terres rouges. Des sols basaltiques se rencontrent au S et au N du lac de Tibériade. Entre les terres rouges du centre et le diluvium de la vallée du Jourdain (marne) s'étend une zone semi-désertique, à sol contenant des graviers et de la chaux et qui se continue au S W par des sables désertiques. Au N et au S de la mer Morte, on rencontre de petites zones de sols salins et, au S du lac de Tibériade, une petite région d'argiles alluviales.

**Argentine.** — C'est le P<sup>r</sup> A. MATTHEI qui a établi la carte pédologique de l'Argentine.

Les argiles rouges et la terre humifère de la province des Missions sont les prolongements naturels des terres rouges du S du Brésil et du Paraguay. La province de Santa-Fé est formée d'un sous-sol argileux, recouvert de 30 à 100 cm. d'humus; le Chaco est constitué par du loess argileux ou sableux; dans l'Entre Rios et la province de Corrientes, la couche arable a une haute teneur en humus due à des alluvions limoneuses. On rencontre aussi de nombreuses steppes salées et des formations salines.

Les Pampas sont constituées par des matériaux terreux fins (loess des Pampas) d'origine éolienne, donc sans pierre, ni gravier: dans la partie E, le sous-sol est formé de glaise jaunâtre ou grisâtre, recouverte de 60 à 80 cm. d'humus à réaction alcaline; dans la partie médiane, domine un sol argileux, à faible teneur en substances nutritives. En divers endroits, on trouve des sols à sels alcalins (salitras) où parfois toute croissance végétale est entravée.

**Brésil.** — Le vaste territoire du Brésil comprend cinq domaines principaux: les régions montagneuses, les régions basses des bassins de l'Amazone et du Paraguay, la zone côtière et les régions intermédiaires entre la montagne et les Pampas de l'Uruguay.

Les parties basses du N ont un climat chaud et humide; les précipitations atmosphériques abondantes sont propices à la végétation des Lianes, des Orchidées et des Fougères arborescentes. La forêt tropicale couvre d'immenses étendues dans la zone côtière; elle est coupée

ça et là de steppes où dominent les Agaves et les Cactées : telles sont, par exemple, les formations dites Caatinga qui occupent les sols latéritiques du N E.

Les régions montagneuses ont un caractère tropical peu accusé ; la

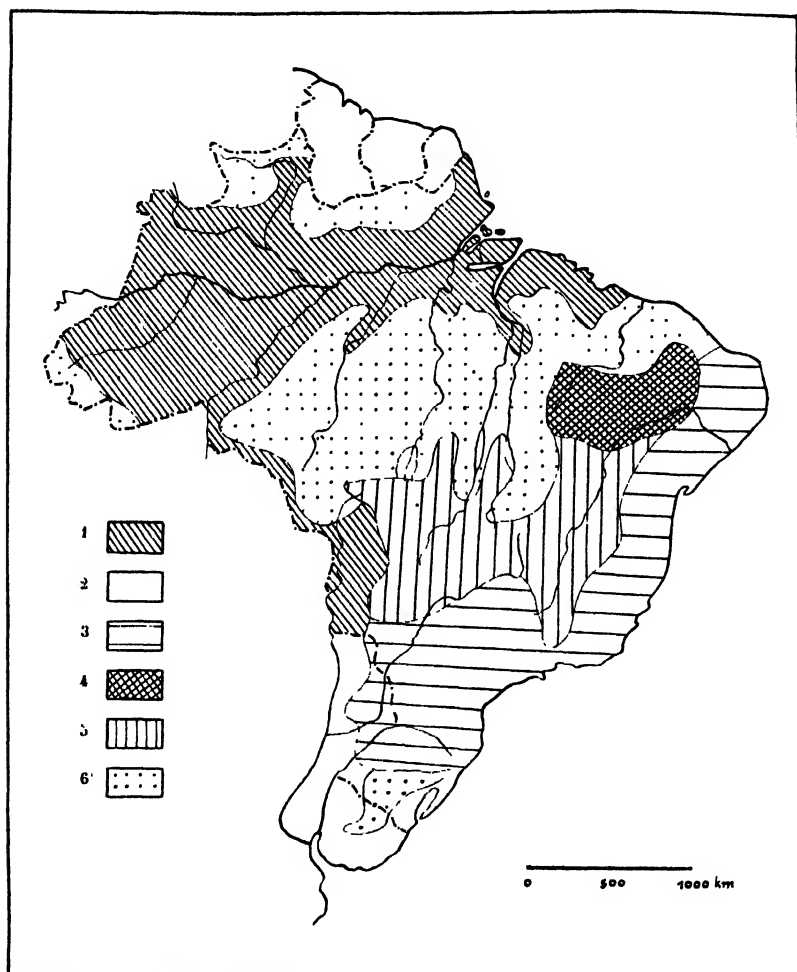


Fig. 7. — Carte schématique des sols du Brésil (dressée par le Pr A. MATTHEI).

1 Sols alluvionnaires des bassins de l'Amazonie et du Paraguay. — 2. Terre rouge des forêts sèches. — 3 Terre rouge des forêts humides — 4 Laterite des Caatingas. — 5 Terre grise des montagnes. — 6. Type de transition entre les terres rouges et les terres noires.

forêt vierge y est remplacé par la forêt-parc et les steppes forestières à Mimosées. Au-dessus de 1000 m., la végétation se réduit à quelques

arbres nains, en particulier des Palmiers. Dans le Brésil méridional, on trouve toutes les transitions entre la végétation des montagnes et celle des Pampas de l'Uruguay, car on voit petit à petit la forêt s'éclaircir et les Graminées devenir maîtresses du terrain. C'est seulement dans les thalwegs de quelques fleuves que l'on rencontre une végétation arborescente. Le sol du Brésil est en grande partie formé de terres rouges provenant de la destruction des roches cristallines sous-jacentes. Ces terres rouges n'ont rien de commun avec les latérites africaines ; celles-ci, en effet, ont une structure spongieuse ou alvéolaire et leur richesse en fer est très élevée tandis que les terres brésiliennes n'ont pas une structure bien définie et ne contiennent d'ordinaire qu'une faible proportion de fer. La réaction du sol est neutre ou faiblement acide ( $\text{pH} = 6,5$ ).

Dans les bassins de l'Amazone et du Paraguay, la terre rouge se trouve masquée par une épaisse couche d'alluvions.

La composition chimique des roches fondamentales influe sur l'intensité de coloration ainsi que sur la teneur en humus. Les terres rouges typiques (terra roxa) riches en humus, s'observent dans les forêts primitives ; elles peuvent être de teinte rouge sombre, framboise et parfois même violette ou bleuâtre. Après déboisement et transformation de la forêt en sols de culture, la teneur en humus s'abaisse jusqu'à 1 %, et la couleur de la terre devient vermeille (terra vermelha). Les terres vermeilles sont peu propices à la culture du Caféier car non seulement elles manquent d'humus, mais elles perdent rapidement par lixiviation la potasse et les phosphates que recèlent les sols forestiers.

Dans les steppes forestières, la terre, à la suite de phénomènes de podsolisation prend une coloration ocre ou gris jaunâtre. Ces terres se retrouvent dans les ravins de montagne où elles sont recouvertes en général par un horizon à humus de teinte grisâtre. Au S du Brésil, ainsi qu'au N de l'Uruguay, les terres rouges font place aux terres noires des prairies. Ces terres, d'une incontestable richesse en humus contiennent de 5 à 7,5 % de matières organiques.

**Australie.** — La carte pédologique de l'Australie a été établie par le Pr J.-A. PRESCOTT (1). Il distingue dix types différents de sols. Les vrais sols des déserts (centre-australien) sont confinés à deux zones principales de dunes sableuses associées à l'herbe des déserts (*Triodia*).

(1) Voir PRESCOTT Pr J. A. — The Soil zones of Australia, 1 br., 1933.

Les sols des demi-déserts et des steppes désertiques (N W et Centre E) sont caractérisés par la savane à Acacias ou la steppe buissonneuse (*Atriplex* et *Kochia*) ; leur couleur est rouge ou brun rougeâtre. Les sols « mallee » (côte S), de coloration brun clair ou rosâtre, à réaction alcaline, ont une végétation typique : les formes naines d'Eucalyptus (*E. dumosa*, *E. oleosa*) ; ils sont peu fertiles. Les sols brun-rouge (côte E), savane ouverte ou savane boisée, sont les plus importants pour la culture du Blé. Les terres noires (districts centraux du Queensland et de la Nouvelle Galles du Sud) portent surtout des pâtures, et quelques cultures de Blé ou de Coton. A l'W des terres noires, dans les deux Etats cités ci-dessus, on trouve des sols gris et bruns, à savanes pastorales et à culture de Riz. Les sols podsolisés des régions côtières, à forêts d'Eucalyptus, sont complètement lessivés. Les argiles rouges (côte E du Queensland et N E de la Tasmanie), se rencontrent par intervalles : elles sont très perméables, d'une coloration uniforme, et sont caractérisées par des forêts sclérophylles (à feuillage dur), humides avec sous-bois de fougères. Les sols des landes élevées et les sols montagneux sont représentés par les plateaux de la Tasmanie et des Alpes Australiennes : ils servent de pâturages d'été. Les sols des plaines sableuses de l'Australie occidentale sont des sols podsolisés à la fin du tertiaire ; de coloration gris pâle à jaune, de fertilité très faible.

P. T.

D'après *Bull. agric. Congo belge*, 1934, n° 4, p. 609-624.

## Carte des régions et zones de végétation du Brésil.

D'après A. J. de SAMPAIO.

Comme on peut le voir en comparant à la carte des sols de MATTHEI la carte de la répartition de la végétation au Brésil que nous empruntons à A. J. de SAMPAIO, il existe, ainsi qu'il fallait s'y attendre, une correspondance entre les zones de végétation et les sols édifiés. Aux sols alluvionnaires de l'Amazone correspond la forêt équatoriale (*hylaëa* ou flora amazonica) ; à la terre rouge des forêts sèches correspondent les peuplements de Palmiers (*Cocacs* ou forêts de Babassu) ; les *Caatingas* (savanes arborées arides) reposent généralement sur des latérites ; sur la terre rouge des forêts humides vivent les *mattas costeiras* et la végétation des *campos* qui se sont substituées à la forêt

par suite des défrichements et des feux ; enfin à la zone de transition entre les terres rouges et les terres noires correspond sensiblement la zone des *pinhaes d'Araucaria brasiliana*.

A. C.

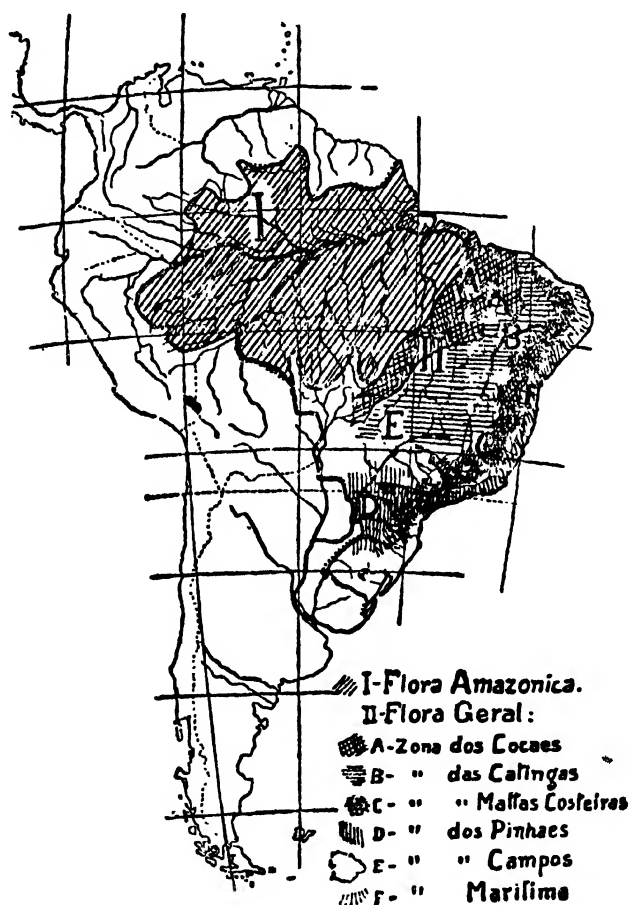


Fig. 8. — Carte des zones de végétation du Brésil (d'après SAMPAIO).

## Les Bases Botaniques et Géographiques de la Sélection.

D'après N. VAVILOV.

(Suite et fin) (1).

Il y a eu quelque difficulté à établir les listes des plantes de ces différents foyers, car, notamment pour les espèces tropicales, il s'est produit un certain nombre de mélanges. Il y aura donc nécessité d'étudier ultérieurement toutes ces questions.

Tous ces foyers sont autonomes; ils sont séparés les uns des autres par des déserts ou de hautes montagnes : le foyer chinois est séparé de celui d'Asie Mineure par les déserts et les montagnes de l'Asie Centrale; l'Inde est séparée de l'Asie centrale par le désert de Thar; le foyer méditerranéen est entouré de déserts au S et à l'W; l'Abyssinie est encerclée de déserts; les hautes montagnes du Pérou et de la Bolivie sont bordées à l'W par le désert d'Atacama; du N au S du Mexique s'étendent des plateaux désertiques. L'autonomie de la faune et de la flore de chaque foyer a pu ainsi persister longtemps.

A la suite de la réunion de nombreuses collections, on a pu dresser pour un grand nombre de plantes des cartes différentielles de localisation géographique de la diversité. La majorité des plantes cultivées (500 plantes sur 600) provient de l'Ancien Monde, et dans celui-ci la plus grande partie (400 environ) est endémique de l'Asie méridionale.

Le principal potentiel de diversité spécifique et variétale se trouve dans les montagnes de l'Asie tropicale; l'Afrique a une bien moins grande importance; quant à l'Australie, elle n'a pas connu de plantes cultivées jusqu'à une époque récente, et c'est seulement au XIX<sup>e</sup> siècle qu'on a commencé à utiliser quelques plantes de la flore spontanée : *Eucalyptus*, *Acacia*, *Casuarina*.

Depuis de CANDOLLE, qui en 1882 donnait des continents entiers comme centres d'origine, la localisation a fait de grands progrès. Pour certaines espèces, et dans un pays donné (l'U. R. S. S. par exemple), on a établi des localisations précises à 100 km. près.

On est ainsi arrivé pour la majorité des plantes cultivées, à une nouvelle représentation de leurs espèces et de leur composition.

La zone de développement primordial des plantes cultivées consiste en une bande, entre le 20<sup>e</sup> et le 50<sup>e</sup> degré de latitude Nord, là où

(1) Voir R. B. A., 1936, p. 124-129 et p. 214-223.

sont les grands massifs montagneux : Himalaya, Indou-Kouch, Balkans. Dans le vieux Monde, cette bande suit les parallèles ; dans le Nouveau Monde, elle suit les méridiens, suivant la direction générale des chaînes.

D'après les listes précédentes, on voit qu'un certain nombre d'espèces proviennent de différents foyers, chaque foyer étant caractérisé par des particularités physiologiques et un nombre déterminé de chromosomes. Ceci est particulièrement clair pour le Blé, la Pomme de terre, l'Avoine, le Cotonnier et les Arbres fruitiers. Les vieilles affirmations de DE CANDOLLE sur l'origine du Blé en Mésopotamie, ou celles du géobotaniste autrichien SOLMS-LAUBACH l'indiquant en Asie centrale n'ont pas de fondement. Pour le Blé et l'Avoine, on peut avoir un tableau clair de la répartition complexe du potentiel de base. Le potentiel de base des Blés tendres (à 42 chromosomes) se situe entre l'Indou-Kouch, l'Himalaya occidental et la Transcaucasie ; celui des Blés à 28 chromosomes se trouve en Abyssinie où l'on a le potentiel spécifique, ou en Asie Mineure (Turquie, Transcaucasie, Perse occidentale), royaume des espèces endémiques de Blé ou de genres voisins. Pour les plantes cultivées les plus importantes, ces faits ont complètement bouleversé la conception du matériel de base ; beaucoup de caractères nouveaux ont été découverts : immunité aux maladies, Blés durs mutiques en Abyssinie ; Pommes de terre résistant à des froids de — 8°C. dans les montagnes du Pérou et de la Bolivie. Aussi de nombreuses expéditions d'U. R. S. S., des États-Unis, de Suède, d'Allemagne ont été effectuées notamment en Amérique Centrale et Méridionale. La dernière expédition allemande avait un but nettement défini : « Collection de matériel dans le centre mondial géographique des gènes de Blé tendre » (1).

Si on est avancé pour les plantes de grande culture, il n'en est pas de même pour les Légumes et les Arbres fruitiers où il y a encore fort à faire.

**Cultures primaires et cultures secondaires.** — Nos recherches ont permis de diviser les cultures herbacées en deux groupes : 1° les plantes de base de l'agriculture antique : ce sont les *cultures primaires* (Blé, Orge, Maïs, Soja, Lin, Coton) ; 2° toutes les plantes issues de mauvaises herbes et salissant les cultures primaires forment les *cultures secondaires*.

(1) Ainsi se nommait officiellement cette expédition (cité d'après la lettre du Dr RUPONF. N. de l'A.

Il est parfaitement clair, par exemple, que le Seigle cultivé provient du Seigle, mauvaise herbe des champs de Blé d'hiver et d'Orge d'hiver, en Asie du S W et en Transcaucasie, là où d'ailleurs il a conservé une très grande diversité. En Afghanistan, il est plus nuisible que la Folle avoine et présente des formes qui s'égrènent facilement. Lorsqu'on a transporté les cultures de Blé et d'Orge d'hiver, de l'Asie du S W vers l'Europe et la Sibérie, le Seigle, moins exigeant comme sol et plus résistant au froid que ces deux céréales les a supplantées, malgré la volonté de l'homme. Le royaume du Seigle (N de la partie européenne de l'U. R. S. S. et de l'Allemagne) est le résultat de la sélection naturelle. A la limite de la culture du Blé et de celle du Seigle, on rencontre souvent le mélange Blé-Seigle ou *Météil*. Tout ce processus de l'éviction du Blé par le Seigle a été d'ailleurs expliqué, dans ces plus petits détails (1). La culture du Blé a fait naître la culture du Seigle ; il est impossible de comprendre la culture de Seigle sans connaître celle du Blé.

On trouve des faits analogues, mais encore plus complexes chez l'Avoine qui apparaît comme mauvaise herbe dans les champs d'Amidonner. Au fur et à mesure que celui-ci émigrerait vers le N, l'Avoine a fini par l'évincer. Le sélectionneur doit porter son attention sur ces foyers de vieilles cultures d'Amidonner qui ont conservé une très grande diversité des gènes de l'Avoine cultivée.

Comme ces faits s'observent pour de nombreuses plantes, l'étude des mauvaises herbes ouvre pour la sélection de nouvelles possibilités.

**Répartition géographique de la diversité variétale des plantes cultivées.** — L'accumulation d'un grand nombre de faits pour la répartition de la diversité variétale dans les foyers primaires et de leur dispersion à partir de ces foyers ont montré une série de règles qui facilitent la recherche du matériel utile.

Dans les régions isolées (montagnes ou îles), il est fréquent d'observer des formes récessives très intéressantes, comme résultat de l'in-zucht ou de mutation. La Chine, pour les cultures apportées d'autres foyers, possède des formes très caractéristiques ; on y trouve la diversité mondiale des Orges nues (le grain nu est un caractère récessif) ; des Millets nus ; des Avoines nues à gros grains ; on y découvre également des formes récessives spéciales de Maïs cireux, de Haricots

(1) VAVILOV N. Centre d'origine des plantes cultivées. Trav. de Bot. Appl., t. XVI, 1926.

— Sur l'origine de la culture du seigle. Id., 1916.

— et BUKINITCH. Afghanistan agricole, 1929.



verts... Ces derniers se caractérisent par l'absence d'une couche de parchemin sur la paroi des gousses, grâce à quoi ces gousses sont complètement comestibles. Il est possible qu'une telle apparition de caractères récessifs soit liée à la sélection intensive, menée depuis longtemps par les sélectionneurs chinois.

On peut observer une remarquable loi géographique, en étudiant les plantes cultivées en allant de l'Himalaya à la Méditerranée. Le nœud montagneux, entre l'Himalaya et l'Hindou-Kouch, se présente comme le collecteur mondial des formes primitives dominantes de Pois, Gesse, Pois chiche et Fève, caractérisées par de petits grains et de petites gousses. Les Gesses du Pamir, du Badakhchan et du Tchistral ont des gousses qui s'ouvrent à la maturité, c'est-à-dire un caractère typique de plantes sauvages. Ces Gesses se caractérisent par des fleurs bleues et des grains tachetés ; malgré l'énorme matériel collecté dans ces régions, on n'a pu trouver d'espèces à grains blancs et à fleurs blanches. A mesure que l'on va vers l'W, en Perse, par exemple, on voit des formes plus grosses et des formes récessives à grains blancs et à fleurs roses. Les pays de la Méditerranée se caractérisent par des formes à fleurs blanches et à gros grains blancs.

Des faits identiques s'observent avec la Lentille, la Fève, le Pois chiche, le Lin, le Blé, l'Orge. En un mot, de l'Himalaya à la Méditerranée, on a, pour une série d'espèces, une augmentation du nombre des caractères récessifs, faits d'une très grande importance pour orienter la recherche des formes utiles.

Dans la répartition de l'immunité aux maladies, nous avons également des règles définies. Certains groupes géographiques résistent aux diverses maladies : rouille, charbon, blanc, et autres champignons et bactéries. Ainsi, les Vignes américaines sont résistantes au phylloxera et au mildiou. Les espèces de Poiriers, de Pommiers et de Chataigniers, en Asie Orientale diffèrent de celles d'Asie occidentale et d'Europe par leur résistance aux différentes maladies. Les Sésames d'Abyssinie, d'Asie du S W, de l'Inde et du Japon diffèrent beaucoup les uns des autres dans la résistance aux maladies bactériennes. Les Blés durs de la Méditerranée sont résistants aux rouilles jaune et brune tandis que ceux d'Abyssinie sont plus susceptibles ; les Amidonniers passent, suivant les régions, d'une immunité absolue aux rouilles jaune, brune et noire à une susceptibilité très grande.

Le matériel de l'Arabie montagnaise (Yomen), contiguë au désert, montre des types de variétés extrêmement précoces dans toutes les cultures herbacées : c'est là qu'on trouve le Blé, l'Orge, la Lentille les plus précoces.

Les groupes géographiques se caractérisent par des particularités biologiques. En Afghanistan, au Pamir et au Tadjikistan, les Gesses sont caractérisées par l'autopollinisation ; en Europe et dans la région méditerranéenne, prédomine, au contraire, la pollinisation croisée. Ce fait a une importance décisive pour le choix de la méthode de sélection.

Pour chaque plante, le sélectionneur doit étudier les particularités géobotaniques de chaque espèce : c'est ce qui l'aidera dans le choix du matériel de base.

**Formes intéressantes éloignées de foyers primaires.** — Il arrive parfois qu'au cours des recherches, on trouve des formes intéressantes loin du foyer primaire. Ainsi, la fameuse variété d'orange *Washington Navel* a été trouvée au Brésil, alors que la patrie des Agrumes est l'Asie du S. E. L'orange de Jaffa, selon toute vraisemblance, vient d'une mutation gemmaire trouvée en Palestine. On doit noter ici de nouveau ce qui a été dit plus haut sur les formes récessives. Les formes créées par la sélection au XIX<sup>e</sup> siècle et ces dernières années, présentent un très grand intérêt, et l'acquisition de ce matériel facilitera le travail de sélection pratique.

**Matériel de base pour les plantes fourragères.** — Deux foyers seulement : l'Asie antérieure et la Méditerranée se caractérisent par des plantes fourragères endémiques : Luzerne, nombreuses espèces de Trèfle, Lentillon, Serradelle, Vesce. Dès l'antiquité, ces deux foyers ont développé l'élevage (1).

Les fourrages ont été cultivés à une époque relativement récente. Si pour rechercher de nouvelles variétés de plantes cultivées, nous retournons aux foyers primitifs d'introduction en culture, nous trouvons une énorme réserve d'espèces et de formes à l'état de végétation spontanée. Nous n'en sommes encore qu'à la sélection des espèces (non pas des lignées) pour la majorité des Graminées et Légumineuses fourragères.

Les recherches mondiales de ces dernières années ont montré la valeur exceptionnelle de la flore spontanée européenne et sibérienne, comme matériel de base pour l'introduction en culture de nouvelles plantes fourragères. Il est curieux de constater que la flore américaine assez bien étudiée pour son utilisation fourragère (MALTE et KIRK, au Canada ; PIPER et HITCHCOCK aux Etats-Unis) n'a pas donné, à de rares

(1) VAVILOV N. — Foyers mondiaux d'élevage et d'agriculture, 1934.

exceptions près, de plantes pouvant concurrencer les plantes fourragères européennes. Seule l'espèce canadienne : *Agropyrum tenerum* Vasey présente quelque intérêt, mais elle occupe une étendue très limitée en Amérique du Nord, et on ne la trouve en U. R. S. S. que dans quelques districts de la Sibérie Occidentale. Dans ce dernier pays, l'attention des sélectionneurs est attirée par un grand nombre de Légumineuses et de Graminées : une expédition suédoise, dirigée par Turisson a même trouvé, en 1928, dans la Sibérie Occidentale et l'Altaï, quelques plantes, différant des espèces correspondantes de l'Europe du Nord, par la vitesse de croissance, le développement de l'appareil végétatif (ces différences liées au nombre de chromosomes). D'après les sélectionneurs suédois, ces dernières espèces surpasseraient les plantes fourragères de l'Europe du Nord.

Pour l'introduction dans la sélection du meilleur matériel, il faut utiliser les différents groupes géoécologiques de chaque espèce. (Le Caucase est particulièrement riche en espèces de Luzerne, Sainfoin, Vesce, Gesse). Les expéditions de l'Institut de Productions végétales et de l'Institut des Fourrages d'U. R. S. S. ont réuni, dans ces dernières années, de nombreux échantillons de plus de 250 espèces de plantes fourragères sauvages indigènes. Dans chaque espèce, il y a ordinairement une grande diversité géoécologique, et comme l'ont montré les études sur le Trèfle rouge, le moment décisif de la sélection est le choix du matériel de départ qui doit se baser sur la connaissance de toute la diversité (P. I. LISITSYN).

### **Théorie des analogues climatiques dans l'introduction. —**

En choisissant des espèces et des variétés pour l'U. R. S. S., on doit tenir compte des conditions climatiques de la végétation ; la connaissance du climat des pays d'où l'on tire le matériel de départ a une importance essentielle. La question des analogues climatiques ne peut seulement se résoudre d'une manière aussi simpliste qu'on le faisait le siècle dernier ; l'étude de la répartition des plantes montre au contraire la complexité de ce processus.

Quelques plantes apparaissent comme universelles : le Danemark exporte dans beaucoup de pays des semences de Légumes (ces graines apparaissent comme les meilleures pour les différentes régions de l'U. R. S. S., quoiqu'elles aient un climat très différent de celui du Danemark) ; la Suède méridionale exporte des graines de plantes fourragères dans le monde entier. L'Avoine *Succès* réussit aussi bien en Sibérie qu'en Ukraine et qu'en Europe occidentale. Beaucoup de plan-

tes ornementales : *Petunia*, *Fuchsia*, *Souci*, *Lobelia*, *Réséda*, *Gueule de Loup*, *Capucine*, *Dahlia*, peuvent être cultivées, malgré leur origine tropicale ou subtropicale, jusqu'à l'Océan Glacial, si l'on suit une technique culturale appropriée. En un mot, quelques plantes apparaissent comme *cosmopolites*.

Par contre, la majorité des variétés étrangères de Blé de printemps et d'automne sont peu intéressantes, malgré des conditions de climat analogues. Ainsi le Blé *Marquis*, très répandu aux États-Unis et au Canada, n'a pas donné de bons résultats en U. R. S. S. Beaucoup de variétés de ces groupes de plantes se montrent *spécialisées*. On a cependant trouvé des exceptions intéressantes : ainsi le Blé de Saratof (*Lutescens 062*) s'est adapté d'une façon inattendue dans la région maritime d'Extrême-Orient ; les Blés argentins, poussant dans un climat subtropical, avec de fortes chutes de pluies (1000 mm.) réussissent bien dans la province de Leningrad ; les Orges des montagnes abyssines s'accommodent des jours longs de cette même province alors qu'elles sont habituées à des jours courts dans leurs pays d'origine.

A vrai dire, il n'y a pas de pleines analogies de sol et de climat ; on n'étudie généralement que la température et l'humidité. La longueur du jour influe nettement sur la végétation (expériences d'ALLARD et GARNIER) : la Betterave et le Radis, de bisannuels dans l'Asie du S W, deviennent annuels dans le N de l'U. R. S. S. (expérience de E. N. SINSKAIA).

Les expériences directes montrent tout ce qu'il y a d'insuffisant dans la théorie des analogies climatiques.

Le parallélisme que l'on fait ordinairement entre les zones de montagne et les zones de latitude n'est pas exact car le photo-périodisme est très différent. Dans le choix des espèces, on attache trop d'importance au sol et au climat : ainsi, le spécialiste du Coton : G. S. ZAITSEF, d'après les données qu'il avait recueillies en Asie Moyenne, concluait que le Cotonnier ne pouvait réussir ni dans le Caucase, ni dans le S de l'Ukraine ; l'expérimentation prouve le contraire. Dans ces deux régions, avec un semis dense, le Cotonnier raccourcit ses phases de développement et donne des capsules.

Pour parler de la possibilité de cultiver une espèce ou une variété dans de nouvelles conditions, il faut d'abord l'essayer.

**Organisation de la quarantaine pour l'introduction.** — Une large introduction de variétés et d'espèces étrangères, dans un pays

donné, doit être accompagnée de la création d'une quarantaine. Chaque envoi doit être examiné par un entomologiste et un phytopathologue. Pour ce contrôle, il est bon de centraliser tout ce que l'on reçoit de l'étranger et de faire examiner par un seul service.

**Problèmes des nouvelles cultures et sélection.** — Si l'on utilise comme matériel de base pour les plantes alimentaires, les expériences millénaires de l'Ancien et du Nouveau Monde, les sélectionneurs doivent se servir des ressources de la flore mondiale pour les plantes techniques ou fruitières.

Trouver des concurrents à nos Céréales actuelles ne serait pas facile. On peut transplanter les variétés actuelles de Blé, remplacer une espèce par une autre, créer de nouvelles espèces par hybridation, ce qui ouvre de grandes perspectives, mais chercher de nouveaux genres de Céréales n'aurait pas grand succès. Cependant une vieille plante alimentaire peut devenir une plante tout à fait nouvelle : Lupin sans alcaloïde.

Pour les Plantes fourragères, les sélectionneurs peuvent essayer des centaines d'espèces. Les derniers travaux des Stations expérimentales italiennes et portugaises ont montré qu'on pouvait beaucoup attendre des Légumineuses fourragères. L'Institut des Productions végétales d'U. R. S. S. a récemment trouvé un Lupin contenant 21 % de graisses et 30 % de protéines, c'est-à-dire un Lupin d'une valeur alimentaire égale au Soja, et croissant sur sol sableux.

L'introduction en culture de nouvelles Plantes à caoutchouc ouvre de grandes possibilités, comme le montrent le *Taou saghyz*, le *Kok-saghyz* et aussi le *Solidago* d'Edison. Pour ces plantes, le problème essentiel est le choix des lignées qui diffèrent beaucoup par leur teneur en caoutchouc.

*Le problème des nouvelles cultures est un problème de choix de lignées adéquates.* Rien n'a été fait pour les Plantes tinctoriales et pour les Plantes à papier. Pour les Plantes fruitières, il existe des formes sauvages d'Amandier et de Noyer, qui dépassent parfois les meilleures formes cultivées. Or ces formes, nous en avons dans les régions montagneuses d'Asie moyenne et de Transcaucasie sans parler des immenses ressources (centaines d'espèces) d'Asie Orientale.

**Importance de la iarovisation pour l'utilisation des ressources végétales mondiales.** — La iarovisation ouvre de larges perspectives. Tout l'assortiment mondial doit être expérimenté par

cette méthode car elle métamorphose littéralement les variétés. Ainsi, des variétés d'Orges qui n'arrivent pas à épiaison lorsqu'on les sème au printemps, aux environs de Léninegrad, mûrissent plus rapidement que les variétés standard de la région, lorsqu'elles ont été iarovisées.

Cette méthode apparaît dès maintenant comme une aide puissante pour la sélection, en permettant une plus large utilisation du matériel de base. C'est ainsi qu'à Léninegrad, on peut cultiver toute la gamme des Orges et par conséquent les utiliser dans la sélection.

Enfin, les études de LYSSENKO sur les stades de croissance ouvrent, pour le choix des paires dans les croisements, de vastes possibilités.

**Conclusion.** — Nous en sommes seulement à dresser un plan d'études des ressources végétales du globe et à découvrir des domaines qui n'ont pas été effleurés par la sélection des siècles passés.

Les problèmes d'un avenir prochain consisteront à classer la diversité variétale des cultures, en utilisant non seulement les méthodes botanico-agronomiques, mais celles de la physiologie, de la biochimie, de la technologie et de la phytopathologie.

**Conclusion du traducteur.** — *Pour achever l'œuvre de M. VAVILOV, il faut étudier les plantes tropicales de la même façon qu'il a étudié les plantes des pays tempérés. Il faudrait que la France, l'Angleterre et la Hollande créent un organisme international qui réunisse l'assortiment mondial de chaque plante tropicale.*

A. H.

## Insectes nuisibles aux Pommiers.

D'après W. A. ROSS.

Les Pommiers, comme tous les Arbres fruitiers, sont attaqués par un nombre considérable d'insectes. Les fruits obtenus sont de qualité inférieure, ce qui les rend parfois même invendables. Il existe aujourd'hui fort heureusement des moyens efficaces et économiques de combattre les principaux fléaux du Pommier (1).

(1) Si en Amérique du Nord (Canada et aussi États-Unis), ces moyens efficaces et économiques sont souvent employés grâce à l'action énergique des gouvernements et aux instructions patientes et désintéressées des Stations de recherche, il n'en est pas de même en France. Les bonnes et nombreuses variétés de pommes que nous possédons sont délaissées souvent sur les marchés par suite de leur vilaine apparence et de leur qualité médiocre. Il serait nécessaire que les producteurs français, métropolitains ou coloniaux, fassent un effort dans cette voie.  
N. D. R. L.

Voici les insectes nuisibles les plus importants.

La pyrale des pommes (*Carpocapsa pomonella* L.) est très commune dans toute l'Amérique du Nord. La chenille s'introduit dans la pomme et dévore la pulpe. Voici le traitement qui donne les meilleurs résultats : immédiatement après la chute des fleurs, pulvériser 0,350 gr. d'arséniate de plomb dans 100 l. de chaux soufrée ; quatre semaines plus tard appliquer une pulvérisation de couverture de 0,500 kg. d'arséniate de plomb dans 100 l. d'eau, ou, si c'est nécessaire, un fongicide, et si ceci ne donne pas des résultats satisfaisants, répéter l'application deux semaines plus tard.

La larve de la pomme ou mouche de la pomme (*Rhagoletis pomonella* Walsh) perce, çà et là, à travers la pulpe des trainées de tissu brun mort. Ce tissu affecté est généralement dur, d'où le terme de ligneux que l'on applique aux fruits infestés de cette larve. Lorsqu'on coupe la pomme, on aperçoit très facilement les signes intérieurs d'avaries sous forme de petites plaques et de trainées de tissu mort. On peut détruire la larve au moyen de pulvérisations (0,350 kg. d'arséniate de plomb dans 100 l. d'eau) effectuées quatre semaines après la chute des fleurs, puis, à nouveau, deux semaines plus tard.

Le petit ver de la pomme (*Laspeyresia prunivora* Walsh) est proche parent de la pyrale, mais ne cause que des dégâts peu importants. Les traitements indiqués ci-dessus pour la pyrale sont efficaces et suffisants.

L'enrouleuse des feuilles (*Cacoecia argyrospila* Walker) s'attaque d'abord aux boutons, puis aux feuilles et aux fruits, anéantissant complètement les récoltes ; le seul moyen de lutte est une pulvérisation à 8 % d'huile, au début du printemps, avant que les boutons ne verdissent aux pointes.

Le charançon du Prunier (*Conotrachelus nenuphar* Hbst.) s'attaque non seulement aux Pruniers, Cerisiers et autres Fruitières à noyaux, mais aussi aux Pommiers. Il cause des dégâts de quatre façons différentes : les jeunes fruits sont déformés par les charançons qui ont survécu à l'hiver et qui y creusent des trous ; la femelle en pondant ses œufs sur les pommes laisse des cicatrices en forme de croissant ; la plupart des fruits infestés tombent prématurément ; vers la fin de l'été et au commencement de l'automne, les nouveaux charançons font des trous dans les pommes. Deux mesures sont importantes pour la destruction de cet insecte : d'abord, une bonne tenue du verger (n'y laisser subsister ni déchets ni fourrés, ni arbustes, ni tas de pierre) ; ensuite, au minimum deux pulvérisations (0,350 kg. d'arséniate de plomb dans 100 l. d'eau) l'une avant, l'autre après la floraison.

Le charançon du Pommier (*Tachypterellus quadrigibbus* Say) produit des dégâts analogues au précédent et on s'en débarrasse de la même manière.

Le pique-boutons (*Spilanota ocellana* D. et S.) est un insecte extrêmement nuisible. Il attaque les boutons, les feuilles et les fruits. Au printemps, les larves qui ont survécu à l'hiver — des vers brun rougeâtre — s'enfoncent dans les boutons qui s'ouvrent; elles attaquent les fleurs ou les feuilles qui entourent les fleurs, et peuvent grandement réduire la récolte. Vers la fin de l'été, les vers de la nouvelle génération se nourrissent sur le dessous des feuilles et lorsqu'une feuille infestée vient en contact avec une pomme, le ver lie la feuille à la pomme au moyen d'une toile et pratique en mangeant plusieurs petits trous dans la surface du fruit. Il est nécessaire d'effectuer d'abondantes pulvérisations sur les arbres, au printemps, lorsque les pointes des boutons les plus avancés se sont ouvertes, avec 0,15 l. de sulfate de nicotine dans 100 l. de bouillie bordelaise ou de chaux soufrée.

Les larves de la Saperde du Pommier (*Saperda candida* Fab.) et du *Chrysobothris femorata* Fab.) s'enfoncent sous l'écorce des jeunes Pommiers et se nourrissent de la sève; le meilleur moyen de lutte est d'appliquer une pâte épaisse (mélange de cyanure de calcium et d'huile de lin ou de ricin) aux parties de l'arbre d'où sortent des sciures. Pour donner de bons résultats, le traitement doit être effectué au mois de juin.

Un certain nombre de chenilles d'insectes (*Simathis pariana* Cl., *Schizura concinna* S. et A., *Hyphantria cunea* Drury, *Hemerocampa leucostigma* S. et A.) dévorent les feuilles des arbres et construisent des nids en tissant de grandes toiles. On peut couper ces nids et les détruire par le feu, lorsque les chenilles s'y sont réfugiées. On peut également effectuer une série de pulvérisations à base d'arséniate de plomb (0,350 kg. d'arséniate dans 100 l. d'eau) dès que les boutons se sont ouverts.

Le pou de San José (*Aspidiotus perniciosus* Comst.) est certainement l'un des insectes qui cause le plus de dégâts aux Arbres fruitiers, car il ne s'attaque pas qu'aux Pommiers. On peut effectuer des pulvérisations soit à base de chaux soufrée (15 l. de chaux soufrée commerciale par 100 l. d'eau), soit à base d'huile lubrifiante à 3 % que l'on peut combiner avec la bouillie bordelaise, au printemps, juste avant l'ouverture des boutons.

Le kermès coquille d'huitre (*Lapidosaphes ulmi* Linn.) est l'ana-



logue du pou de San José, mais il produit moins de dégâts. On le combat de la même manière que l'insecte précédent.

Les pucerons du Pommier (*Anuraphis roseus* Baker et *Aphis pomi* Deg.) se groupent sous le dessous des feuilles et sur les tiges tendres et en extraient la sève. Les feuilles qu'ils attaquent se tordent et dans les cas extrêmes brunissent et meurent, et, ce qui est plus sérieux, l'enlèvement de la sève affaiblit l'arbre et atteint par conséquent sa productivité. Ils endommagent aussi les fruits en les empêchant de se développer et en les tachant. Les pulvérisations à base de sulfate de nicotine et de chaux soufrée (0,10 l. de sulfate pour 100 l. de chaux soufrée) donnent de bons résultats si on les effectue au moment où les boutons des fruits sont sur le point de s'ouvrir.

Les punaises du Pommier (*Lygus communis* Knight et *Lygidea mendax* Reut.) trouvent le feuillage, les fleurs et les fruits et s'en nourrissent. Les pulvérisations (0,10 l. de sulfate de nicotine pour 100 l. d'eau) effectuées avant la floraison sont particulièrement indiquées pour lutter contre ces insectes.

La *Psyllia mali* Schmidberger, le *Paratetranychus pilosus* C. et r., le *Cerasa bubalus* Fab. causent, en général, peu de dégâts et les pulvérisations qui ont été effectuées contre les autres insectes, suffisent à les détruire.

P. T.

D'après Le Verger moderne : insectes qui nuisent au Pommier. Bull. n° 172 du Minist. Fédéral de l'Agric. Canada, 1934.

---

## Les maladies du Bananier.

D'après J. H. SIMMONDS.

Dans une courte, mais substantielle étude, M. J. H. SIMMONDS phytopathologiste, examine rapidement les maladies que l'on a signalées sur le Bananier, en Australie, plus spécialement au Queensland. Il décrit chacune d'elle, ainsi que les moyens de lutte à employer. Voici quelques-uns de ses renseignements :

**Bunchy top.** — C'est probablement une maladie à virus. Elle est caractérisée par un bouquet de feuilles courtes et étroites qui ne s'épanouit pas. Le feuillage est d'ailleurs fragile et cassant. Il y a rarement production d'un régime.

Si l'on veut lutter efficacement contre le *Bunchy top*, il est nécessaire de savoir discerner la maladie à son premier stage. De jeunes

feuilles à extrémité vert-clair ; de petites stries brun foncé, courant entre les nervures, et qu'on voit par transparence ; de larges bandes vert-foncé sur les feuilles, sont autant de signes qui permettent un diagnostic à peu près certain.

La maladie est transmise, parfois à de très grandes distances, par un aphide : *Pentalonia nigronervosa*.

On ne connaît pas de méthodes absolument efficaces pour lutter contre cette maladie. Mais on peut employer un certain nombre de méthodes préventives : n'employer que des rejets sains lorsqu'on veut établir une plantation ; détruire les pieds attaqués dès les premiers symptômes de la maladie ; pour cela, inspecter fréquemment la plantation, noter les pieds malades, verser sur chacun d'eux 0,25 l. de kerosène pur de façon à détruire les aphides qui pourraient transmettre la maladie aux pieds sains.

**Pourriture du cœur** (Heart rot). — C'est également une maladie à virus. Elle ne se répand pas aussi rapidement que le *Bunchy top*. Les symptômes sont extrêmement variables : les jeunes feuilles semblent atteintes de chlorose ; on y distingue soit des bandes jaunâtre ou vert clair, soit des taches de même couleur donnant une apparence de mosaïque. Pendant les mois froids, une pourriture noire se développe, attaquant d'abord les feuilles, puis le cœur de la plante. Celle-ci meurt. Si elle ne périt pas, les rejets qui en proviennent se trouvent contaminés et répandent la maladie.

Les mêmes moyens de lutte que ceux employés contre le *Bunchy top* sont à conseiller.

**Leaf spot et speckle.** — Ce sont sans doute deux maladies distinctes, mais on peut les examiner ensemble car elles apparaissent en même temps dans les plantations. Le *Leaf spot* est causé par le *Cercospora musae* ; il se caractérise par des taches elliptiques, ou allongées ( $1,2 \times 0,3$  cm.), brunes ou noires, qui, en vieillissant, deviennent grises cernées d'une ligne noire et entourées d'une couronne jaune. Tandis que le *Leaf spot* attaque la face supérieure, le *Speckle* se trouve à la face inférieure, sous forme de pustules brunes ou noires. La cause de cette maladie n'a pas été encore déterminée quoiqu'elle semble être d'origine cryptogamique. Le résultat de l'attaque de ces maladies, c'est une défoliation des plants qui compromet la croissance des régimes.

Ces deux maladies sévissent toute l'année ; leur importance relative

dépend des conditions extérieures ; elles sont favorisées par le temps humide, mais pour que l'attaque de *Leaf spot* soit grave, il faut au moins trois jours de pluie continue pendant les mois tièdes de Février, Mars et Avril.

Les moyens de lutte sont peu nombreux. Il faut tout d'abord maintenir la plantation en excellent état de végétation (drainage rationnel du sol ; humus en quantité suffisante ; lutte contre l'érosion et contre le vent). L'emploi de fongicides est délicat ; de tous, c'est la bouillie bordelaise qui donne les meilleurs résultats, mais elle n'est pas économique. La méthode la plus pratique, pour lutter contre les pertes dues à la défoliation, est d'envelopper vers le mois d'avril les régimes dans des sacs soit complètement (mais c'est un travail extrêmement lent, qui gêne en outre au moment de la cueillette), soit simplement du côté où le régime se trouve exposé.

**Yellow leaf spot.** — Cette maladie ressemble étrangement au *Leaf spot* ; les taches, sauf à leur début, sont cependant plus grandes que celles causées par *Cercospora musae* (environ  $8 \times 3$  cm.). Ce sont les jeunes plantations qui subissent le plus l'attaque de cette maladie, alors qu'elles sont en général indemnes de toutes les autres. C'est sans doute le *Cordana musae* qui cause le *Yellow leaf spot*.

On peut employer les mêmes moyens de lutte que dans le cas d'attaque de *Leaf spot* ou de *Speckle*.

**Maladie de Panama** (Panama disease). — Cette maladie s'attaque à un certain nombre de variétés : *Sugar*, *Lady's Finger*, et *Gros Michel*. Elle est caractérisée par l'apparition, sur le bord des feuilles inférieures, d'une teinte jaune foncé, puis brune ; les feuilles se dessèchent et tombent. La maladie est due au *Fusarium cubense*, qui peut se conserver longtemps dans le sol. Voici les méthodes employées pour lutter contre cette maladie qui cause des dégâts nombreux :

1. N'établir une plantation que là où l'on n'a jamais planté de Bananiers, ou sur une terre où l'on n'a pas signalé encore la maladie.

2. N'introduire les rejets que des contrées où la maladie n'existe pas.

3. Arracher et brûler tout plant présentant le symptôme d'une attaque ; ne pas replanter un rejet à cette même place ; nettoyer soigneusement au formol ou passer à la flamme les instruments qui ont servi à couper ce pied malade.

4. Maintenir le sol et la culture dans les meilleures conditions (drainage, maintien de l'humus, engrais, etc..)

**Dry rot.** — Ce n'est pas une maladie très grave ; on la trouve seulement, par place dans une plantation. Les feuilles brunissent, se dessèchent et meurent ; le pseudo-tronc s'arrache très facilement par suite de l'absence de racines profondes.

Cette maladie est due à un certain nombre de champignons (notamment un *Poria*). Le seul moyen de lutte est de localiser les pieds atteints et de les détruire.

**Cigar end.** — Les extrémités des jeunes fruits montrent parfois une pourriture noire qui, en général, ne s'étend pas sur une longueur de plus de 1,5 cm., mais, il y a une maturation précoce de ces fruits avant leur développement complet.

La maladie est due au *Stachylidium theobromae* ; il n'y a pas de moyens de lutte bien efficaces ; on peut faciliter l'arrivée de la lumière et la circulation de l'air sur les régimes, ce qui entrave le développement du champignon.

**Black finger.** — C'est une sorte de pourriture noire, analogue à la précédente, mais, le fruit entier se trouve atteint, et souvent se dessèche complètement. Ce n'est que récemment que l'on a pu attribuer à une espèce de *Phoma* la cause du *Black finger*.

La maladie est trop peu répandue pour qu'on puisse songer à des moyens de lutte spéciaux ; on peut, comme dans le cas précédent faciliter la ventilation des régimes.

**Gommose (Gumming).** — Il en est de même pour cette maladie que pour la précédente : on ne saurait songer à la traiter car elle est trop peu répandue ; on se contente d'éliminer à l'emballage les fruits atteints.

La maladie est bien caractérisée ; la fleur présente une apparence souffreteuse ; les fruits se fendent et leurs tissus ont un aspect gommeux brun-rougeâtre. Les fruits atteints ne mûrissent pas comme les fruits normaux ; en particulier leur extrémité reste verte.

**Black pit.** — Cette maladie n'a été signalée au Queensland qu'en 1930, mais elle est certainement plus ancienne. Sur les fruits, on voit apparaître de petites taches rougeâtres qui deviennent noirâtres

et s'aggrandissent (environ 0,5 cm. de diamètre). C'est sur les fruits mûrs de la partie supérieure du régime que sévit le plus la maladie. Celle-ci est limitée à la peau.

La cause de la maladie n'est pas encore connue. On peut la combattre en enveloppant les régimes dans des sacs comme on fait pour le *Leaf spot*.

**Squiter.** — Causée par le *Nigrospora sphaerica*, cette maladie est rare au Queensland. La pulpe se décompose et se transforme en une matière semi-fluide noirâtre ; par une simple pression de la main sur le fruit malade, on peut la faire jaillir (d'où le nom donné à la maladie).

Le champignon, qui se trouve couramment à l'état de saprophyte dans toutes les plantations, ne s'attaque au fruit que pendant les stades intermédiaires de son développement (ni quand il est encore vert, ni quand il est déjà mûr). La maladie est saisonnière : elle ne sévit que dans les mois frais depuis mai jusqu'à la fin du printemps.

Les moyens de lutte sont les suivants :

1° Hygiène des plantations ; destruction des régimes atteints ; ramassage des vieilles feuilles.

2° Pendant les mois frais, vente aussi rapide que possible des régimes atteints, leur maturation artificielle étant obtenue par les moyens modernes aujourd'hui courants.

3° Emballage des mains séparément.

4° Enveloppement des régimes comme pour le *Leaf spot*.

**Fruit stalk rot (ou Black end).** — Cette maladie est due à différents parasites de blessure : *Glaeosporium musarum*, *Nigrospora sphaerica*, *Stachylidium theobromae*. Elle ne se déclare que pendant le transport ou la conservation des régimes.

Voici les mesures à prendre pour combattre cette pourriture :

1° Maintenir les régimes en bon état sur la plantation.

2° Couper, emballer et expédier les régimes aussi rapidement que possible.

3° Si la maladie apparaît, activer la maturation et vendre aussitôt les fruits.

4° Emballer les mains séparément.

**Anthracnose.** — C'est également une maladie du commerce due au *Glaeosporium musarum*. On voit apparaître sur les fruits talés

des surfaces noires, légèrement brillantes, qui s'agrandissent rapidement ; les spores du champignon les recouvrent et sur ce terrain propice, accélèrent la décomposition.

L'anthraxose sévit surtout pendant les deux ou trois mois chauds de l'été ; le développement du parasite est favorisé par la température, et la peau du fruit se montre à cette époque plus susceptible au tallage.

On ne connaît pas de moyens vraiment efficaces pour lutter contre l'anthraxose. P. T.

D'après *Queensland Agric. Journ.*, 1935, n° 3, p. 254-267, fig.

## Cultures et usages du Riz en Malaisie <sup>(1)</sup>.

D'après I. H. BURKILL.

(Suite).

**Consommation du riz.** — Quoique le riz poli soit un aliment inférieur aux autres céréales, sa consommation est en Malaisie une trop grande habitude pour qu'elle disparaisse. Les enfants le mangent dès leur plus tendre enfance. Le proverbe suivant : « Sans riz, on ne peut rien faire » (2) montre qu'il est indispensable aux adultes. Il est si essentiel que *nasi* (ou riz cuit) possède un second sens signifiant : aliment. 99 % du riz absorbé est consommé cuit à la vapeur, ou bouilli : la cuisson à la vapeur est la méthode la plus judicieuse, car l'ébullition enlève une partie des éléments nutritifs présents dans le grain. Le riz avant maturité est parfois grillé et mangé sous le nom de *ringgi*. Il se boursoufle légèrement, par ce procédé, il est ensuite broyé et constitue un aliment excellent. On doit employer un riz non gluant. Le riz est utilisé dans de petits gâteaux avec de la noix de coco et du sucre.

**Usages industriels du riz.** — L'infériorité marquée du riz comme aliment accroît sa valeur industrielle ; celle-ci ne résulte que d'un élément : l'amidon. C'est ce dont le brasseur a besoin lorsqu'il emploie le riz, de même que le distillateur et le fabricant de vinaigre. Les fabricants d'amidon de riz doivent se débarrasser des protéines, qui peuvent être extraites avec l'amidon. Ils n'aiment pas les riz colorés car la couleur tend à teindre le produit. Le riz brisé sert à certains industriels au même titre que le riz entier, et parfois, dans le

(1) Voir *R. B. A.*, 1936, p. 130-138 et p. 223-230.

(2) Traduction de « Without padi there is nothing doing ».

commerce, les brisûres de riz ayant un certain degré de finesse sont connues sous le nom de *riz des brasseurs*. La farine de riz est utilisée en petites quantités dans les médicaments européens, et peut être additionnée à la farine de blé pour faire le pain ; mais elle ne peut, seule, satisfaire à cet usage.

Le riz en empois est la source de l'amidon des blanchisseurs orientaux ; il sert à faire l'apprêt du filateur et du tisserand. Naturellement les riz gluants sont préférés lorsque, comme en Malaisie, ils sont faciles à obtenir.

Le riz est employé en Europe comme matière première de l'industrie amidonnière, et en Orient un peu d'amidon est également extrait du riz. En Indochine et aux Iles Philippines le riz sert à faire une sorte de vermicelle. Le riz en poudre est à la base des cosmétiques malais (*bedak*). La poudre est parfumée de diverses manières et prend alors le nom de *pupur* ; mais *pupur* et *bedak* sont à peine distingués dans la conversation. Les fards ne sont pas seulement utilisés pour se maquiller, mais également en médecine magique. SKEAT (1) raconte comment les fards différemment colorés sont employés dans le traitement des malades : blanc le matin, rouge à midi et noir le soir. Dans le *Medical Book of Malayan Medicine* (2) un fard contenant du poivre est signalé pour se frotter les mains et les pieds contre les douleurs de la goutte.

**Maltage du Riz.** — Le riz peut être malté comme les autres grains. VISWANATH, LAKSHMANA RAO et RAGHUNATHASWAMI AYYANGAR (3), mirent l'orge sur le même plan que le riz. Le paddy a été mis à germer avec d'autres grains pouvant tous être récoltés dans l'Inde Méridionale ; puis on a comparé la force des ferments diastasiques. Le paddy n'était ni le meilleur ni le plus mauvais, mais il venait après *Hordeum*, *Sorghum* et *Eleusine* et avant *Pennisetum*, *Setaria* et *Zea*. La critique, qui peut être faite est que l'essai, qui portait sur une seule race de riz non gluant ne peut donner de résultats susceptibles d'être généralisés. Les Chinois importent en Malaisie du riz germé, séché, c'est-à-dire du riz malté, employé en médecine comme peptique, tonique et carminatif (4). On doit signaler que les vitamines sont éliminées par le polissage. Il y a maintenant un traitement efficace du béri-béri, dans lequel on administre un extrait des déchets du polissage.

(1) SKEAT. — *Malay Magic*, 1900, p. 51 et 431.

(2) *Gard. Bull. S. S.*, 1930, 6, p. 345.

(3) *Mem. Dep. Agric. Ind. Chem.*, 1919, ser. 5, p. 117.

(4) Cf. HOOPER, *loc. cit.*

**Alcool de riz.** — Les pays de l'Asie Orientale ont trouvé un moyen de faire des boissons alcooliques qui n'est pas lié à la pratique du maltage si caractéristique des méthodes européennes. Ils emploient les cultures d'un certain champignon qui transforme l'amidon en dextrose ; et qui, associé aux levures conduit à la production d'alcool. Les cultures sont faites, vendues dans le commerce et employées pour ensemençer des liquides fermentescibles et les transformer en bière, vin etc... Ces cultures sont faites sous forme de gâteaux dans l'Inde, la Chine, le Japon, l'Indochine et Java. La meilleure culture est blanche, a au plus les dimensions d'une noix, et est souvent aplatie. Ces gâteaux sont connus sous divers noms et cette diversité indique l'ancienneté du procédé.

Dans l'Inde Septentrionale ils sont appelés *bakhar*, dans les Provinces Centrales *ranu*, au Darjeeling *murcha*, dans les Monts Khasia *utiat*, en Chine *pehka*, en Annam *men*, à Java *tapé*, aux Iles de la Sonde *peyem*, en Malaisie et ailleurs *ragi*, aux Iles Philippines *binokbok*, le mot japonais *kaji* invoque une meilleure préparation

Le mot malais semble dériver du mot du Deccan désignant l'*Eleusine coracana*. Si c'est exact, la découverte de la fermentation au moyen de ces petits gâteaux, l'amidon étant la matière première, a probablement eu lieu dans l'Inde et l'*Eleusine* qui y est très employé pour faire de la bière était alors à leur base. Il n'en est plus ainsi. Mais en général la farine de riz est employée, excepté dans le cas du vrai *kaji* où on emploie des grains de riz attendris. La fabrication de ces petits gâteaux est faite empiriquement, dans des endroits spéciaux où abondent certainement les spores du champignon et de la levure.

Les Chinois ont décrit un procédé très vieux à base de riz séché qu'ils broient en poudre, les Javanais se servent du riz séché, à tel point même parfois, qu'il est couleur brun brûlé, ils le broient aussi en poudre fine. On ne dit pas qu'une sorte de riz particulière soit préférée dans l'Inde où, là encore, il est réduit en poudre après dessiccation. Un autre procédé consiste à mélanger au riz des substances fortement aromatiques, ail ou oignon par exemple, qui limitent l'inhibition de la masse par des organismes indésirables ; le galanga est une autre substance qui apporte son arôme et qui, si elle est concentrée, arrête certainement le développement de quelques organismes. Quelques autres substances végétales peuvent encore y être mêlées. Les fabricants ont généralement chacun leur propre formule qu'ils gardent secrète.



J. C. RAY (1) cite quelques-unes de ces substances, quelques-unes amères, contenant du tannin, quelques narcotiques, et quelques-unes à usage médicinal.

La liste contient des espèces de *Tribulus*, *Desmodium*, *Uraria*, *Solanum*, *Hemidesmus*, *Asparagus*, *Andrographis*, *Oldenlandia*, *Melia indica*, *Justicia*, *Terminalia*, *Cassia*, *Diospyros*, *Datura*, et *Plumbago* aussi bien que *Strychnos nux-vomica* et *Cannabis sativa*. HURCHINSON et RAM AYYAR (2) citent d'autres substances telles que la partie corticale de la racine de *Buddelia asiatica* ou *Polygala arillata* dans l'Himalaya avec le gingembre et le poivre rouge ; une infusion de racines variées comprenant celle de *Elephantopus*, *Vernonia*, *Clerodendron*, *Cleistanthus*, *Asparagus*, *Mesua*, et *Piper Betle* dans les provinces centrales de l'Inde ; ainsi que *Datura*, *Strychnos nux-vomica* et *Cannabis*. SAMUEL (3), signale que la racine de chicorée, l'anis, le clou de girofle, la cannelle, le poivre, *Artemisia*, le gingembre et le réglisse sont employés par les Chinois. Des recherches allongeraient certainement la liste. Quelques-unes de ces substances ne sont ajoutées que par caprice, d'autres semblent rendre service en aidant les acides que produit le Champignon à supprimer les Bactéries, d'autres apportent un peu d'aliments aux Champignons et aux Levures, et d'autres doivent changer la saveur. BISHOP et GUNN LAY TERK examinant une préparation chinoise la trouvèrent très chargée en argile (4).

Le mélange est travaillé en petits gâteaux jusqu'à ce que ceux-ci moisissent, puis estensemencé avec les Champignons et les Levures provenant d'une préparation préalable. Comme la fabrication se fait toujours à la même place il y a suffisamment de spores, pour l'ensemencement mais celui-ci se fait mieux avec un peu de matière ancienne. Les Chinois recouvrent les gâteaux, après l'ensemencement, avec de la paille de riz, qui est réputée comme bonne, les Javanais enveloppent ces gâteaux dans des feuilles de *Musa* ou d'*Hibiscus* et les placent dans des endroits frais et à l'ombre. Le succès dépend de la propreté, mais la précaution de garder des cultures relativement pures manque parfois. En peu de jours le Champignon envoie ses hyphes dans le milieu nutritif ; les gâteaux sont alors séchés et sont envoyés sur le marché, les Champignons et les Levures passant à l'état de vie

(1) *Journ. As. Soc. Bengal*, 1906, 2, p. 133.

(2) RAM AYYAR, *loc. cit.*

(3) *Bull. Agric. Inst. Sc. Saigon*, 1920, 2, p. 112.

(4) *Malay. Agric. Journ.*, 1928, 16, p. 14.

ralentie. La couleur sert de guide, c'est ainsi que les préparations recouvertes des spores noires de l'*Aspergillus niger* seront écartées.

Il y a plusieurs Champignons dans les gâteaux. Celui du *koji* japonais est l'*Aspergillus orizæ*. Dans les autres préparations on trouve des espèces de *Mucor* qui semblent les plus importantes. L'espèce indienne est le *M. prainii* Chodat et Nechitch; la chinoise est *M. Rouxii* Wemner (*Chlamydomucor Rouxii* Went et Prinsen-Geerlig, ou *Amylomyces Rouxii* Calmette); l'espèce javanaise est *M. oryzae* Went (*Chlamydomucor oryzae* Went et Prinsen-Geerlig). Webmer (1), trouva aussi d'autres espèces de *Mucor* dans le *ragi* javanais, *Rhizopus* en est un genre commun et il y en a d'autres. Le rôle du Champignon est de transformer l'amidon de l'endosperme du grain de riz en glucose, ce qui se fait par voie aérobie. Ceci prépare le chemin aux Levures dont les gâteaux sont également toujours bien fournis. Ces levures convertissent le glucose en alcool, et pendant que cela s'effectue on doit fermer les récipients où se fait la fermentation.

Il y a trois sortes de boissons fermentées dans l'Orient : une bière, un vin et un alcool. Le riz sert de matière première pour les trois, mais n'est pas employé partout; la matière première employée étant une question d'opportunité, et là où la sève du palmier peut servir, il est préférable de l'utiliser plutôt que le riz. On a émis l'hypothèse que la pratique de la fermentation était entièrement connue en l'an 2.000 avant J.-C., et on peut affirmer que la coutume de fabriquer les boissons alcooliques des deux premières sortes est largement répandue dans l'Asie depuis des temps immémoriaux. Quand les moralistes essayèrent de restreindre la consommation de l'alcool, ils discréditèrent dans l'Inde et ailleurs la fabrication des liquides toxiques la laissant ainsi aux plus ignorants. D'autre part l'expansion de la religion mahométane la réduisit. Le résultat en fût la stagnation de la brasserie et même sa rétrogradation en Asie du Sud-Est, si bien qu'à l'heure actuelle le sort des industries de fermentation ne peut être prédit avec certitude. D'un autre côté les Japonais ont considérablement amélioré la technique de leur boisson nationale : le *saké*. RAFFLES (2) décrit le processus suivi à Java il y a plus d'un siècle.

La bière de riz ou *badek* (*arak tapai* en Malaisie) est faite avec les grains de toutes les sortes de riz, ramollis par l'ébullition, répandus et saupoudrés de *ragi* enveloppés dans des feuilles fraîches (souvent de Bananier) et entretenus humides; l'*arak tapai*

(1) *Centralbl. f. Bakl.* 7, 1904, p. 313.

(2) RAFFLES. — *Hist. Java*, 1817, 1, p. 112 et 196.

s'écoule alors : c'est un liquide doux, légèrement alcoolisé avec un goût aigrelet, qui est très clair et doit être consommé dans les quatre jours car il ne se conserve pas. Il est souvent employé comme levain dans la fabrication des gâteaux. Le riz légèrement fermenté laissé par la fabrication de cette bière est utilisé dans l'alimentation.

Le vin de riz ou *bérem* (*béram* en Malais) est fait avec le riz gluant qui est bouilli et ensemencé de *ragi*, laissé pendant une longue période dans des tubes ouverts, puis décanté dans des récipients clos et abandonné de nouveau pendant plusieurs mois les récipients étant enterrés pendant tout ce temps.

Il y a en Malaisie deux procédés, comme dans la fabrication du vin de riz japonais ou *saké*, mais on y est moins adroit. On part à Java avec un champignon moins efficace (1).

Les alcools de riz, ou *arak* étaient faits par les Chinois quand RAFLES fut envoyé à Java, et il a décrit leur fabrication. On emploie le riz gluant. Il est trempé dans de l'eau à laquelle on a ajouté de la mélasse en proportion déterminée puis exposé à l'air pendant deux jours, il est alors transporté dans une grande cuve deux autres jours, et est arrosé d'eau et de mélasse. Pendant ce temps, dans une cuve adjacente, un mélange de vin de palme est mis à fermenter pendant deux jours, à la fin desquels les contenus des deux cuves sont mélangés. Il y a encore deux jours de fermentation et la liqueur est transvasée dans des jarres en poterie pour deux autres jours après lesquels elle est distillée une, deux et trois fois, en donnant trois sortes d'alcool. Des alcools de riz sont maintenant importés à Java ou, s'ils y sont faits, ils sont distillés clandestinement. Quand les Chinois commencèrent à s'installer en Malaisie, ils cherchèrent des liqueurs et commencèrent à distiller dans le pays. BISUOR et GUN LAY TEIK (2) ont décrit une distillerie des Etats Fédéraux Malais où le travail est archaïque : on emploie le riz de Burma (la qualité appelée riz cargo sur les marchés) ; il est bouilli jusqu'à ce qu'il soit tendre et est additionné d'eau ensemencée de *ragi* chinois ; le mélange attend pendant vingt-sept jours et est distillé ; comme les auteurs le font remarquer, le procédé entraîne beaucoup de pertes et est insuffisant ; ils signalent les variations de la qualité du *ragi* et la perte d'alcool. SAMUEL décrit le travail d'une distillerie chinoise en Indo-Chine où le *ragi* est également employé. Cette usine met la masse à fermenter dans de grands récipients ouverts le premier jour, puis en vases clos, et la distillation est faite avant moins

(1) Voir HEYNE K. — Nutt. Plant. Ned. Ind., 1927, p. 254.

(2) Malay. Agric. Journ., 1928, 16, p. 14.

d'une semaine, c'est-à-dire dans une période plus en accord avec celle préconisée par RAFFLES (exactement, 10 jours) que dans l'usine malaise. Ce premier stade de la fermentation est aérobie, le second anaérobie et le travail est bien fait ; une acidification rapide n'arrêtera pas la production de l'alcool.

Des cultures pures du *Mucor* chinois (*Chlamydomucor*) et de Levures, peuvent être utilisées maintenant grâce aux travaux de CALMETTE, avec plus de succès pour obtenir de l'alcool de riz avec des méthodes européennes rigoureusement contrôlées. Le riz est employé à la fabrication des bières blondes. Etant riche en amidon, il est économique. (A suivre).

### Augmentation de la production du Coton au Brésil.

*Nous avons récemment signalé dans cette Revue (R. B. A., 1936, p. 64-65) les efforts faits par les Etats-Unis pour réduire leurs superficies ensemencées en Coton, afin de maintenir les prix sur le marché mondial. Cette politique a permis à certains pays d'organiser chez eux des plantations cotonnières, de développer leur production et d'augmenter leurs exportations. C'est notamment le cas du Brésil qui, dangereusement atteint par la crise caféière, essaie de sortir des nombreuses difficultés économiques qui l'accablent en augmentant la culture d'un textile susceptible de compenser les pertes laissées par le café. On avait pensé à un moment que le gouvernement des Etats-Unis ferait pression sur le gouvernement brésilien pour obtenir la limitation des emblavements de Coton ; cette éventualité ne semble pas devoir se produire car les Etats-Unis ont besoin de café brésilien et des débouchés offerts par ce grand pays pour leurs objets manufacturés. Aussi Brasilia l'organe de la Chambre de Commerce franco-brésilienne, ainsi que le Bulletin de la Banque française et italienne pour l'Amérique du Sud, auxquels nous empruntons les quelques renseignements suivants, se montrent-ils optimistes quant à l'avenir de la culture Cotonnière au Brésil.*

P. TISSOT.

Le Coton est cultivé depuis plusieurs siècles au Brésil, mais ce n'est que vers 1860 que la production y prit une certaine importance ; en 1872, les statistiques enregistrent une première exportation de 700 balles (1) vers les marchés anglais.

(1) Une balle de coton pèse 225 kg.

La culture s'étendit dans les Etats du Nord où elle trouvait son véritable habitat : Maragnan, Rio Grande du Nord, Pernambuco, pour gagner ensuite les Etats du Centre : Bahia, Minas Geraes, São Paulo, Rio de Janeiro et Parana. La superficie cultivée a considérablement augmentée en ces dernières années. Alors qu'elle n'était que de 204 000 ha. en 1915, elle s'est élevée à 637 000 ha. en 1924 et à 825 050 ha. en 1932. Actuellement, elle dépasse 1 000 000 d'ha.

Aujourd'hui le rendement moyen à l'ha. oscille aux environs de 200 kg. Certaines régions comme le Maragnan et São Paulo récoltent couramment 300 kg. à l'ha.

La guerre européenne de 1914-1918 a eu, comme conséquence, de développer l'industrie cotonnière à São Paulo; certains planteurs, devant les besoins mondiaux, s'intéressèrent à cette culture, mais ce mouvement ne dura guère, par suite des hauts prix du café. Vint la crise caféière : chute des cours à des prix de famine et nécessité d'arracher les vieux Caféiers dont l'entretien était trop coûteux, vu leur faible production. On remplaça progressivement le Caféier par le Cotonnier. Aujourd'hui la production oscille autour de 350 000 t., la consommation avoisine 100 000 t., le reste étant exporté vers l'Europe (notamment l'Angleterre, l'Allemagne et la France) et depuis peu vers le Japon.

Voici les chiffres de production et d'exportation en tonnes de ces toutes dernières années.

	1930	1931	1932	1933	1934	1935
Production	95.486	112.789	76.416	151.253	283.950	370.500
Exportations	30.416	20.779	515	11.693	126.548	70.751 (6 mois)

L'augmentation de la production cotonnière est donc pleine d'avenir au Brésil. Ce pays ne saurait craindre une concurrence de prix; mais il est indispensable d'y résoudre assez rapidement le problème de la main-d'œuvre, qui est actuellement insuffisante.

### Origine du mot « Banane ».

D'après G. FRIEDERICI.

Le Bananier (*Musa sapientum*), plante originaire de l'Extrême-Orient se cultive en Afrique depuis des millénaires; aussi certains botanistes ont cru à son indigénat. Il est de fait que le nom du fruit a été emprunté au dialecte des peuplades de la côte occidentale d'Afrique.

Dans le langage mandingue de Sierra-Leone le fruit du Bananier s'appelle *Bananda*, *Bana* et *Banana*.

D'après LOEWÉ les anciens habitants du Congo employaient le mot *Banam* pour désigner les fruits de *Musa* cultivés au voisinage de la cité du district de San Salvador portant ce nom ; plus tard le fruit a été appelé *Dinkondo*, *Taba* et *Maccobecco*.

Les Portugais qui colonisèrent la Guinée et le Congo ont adopté le nom donné par les Indigènes aussi le trouve-t-on mentionné dans les écrits de GARCIA de HORTO (1563). Cependant dans l'Angola le mot congolais *Maccobecco* a longtemps subsisté puis par déformation a été orthographié *Paccoba*.

Dès le début de la découverte de l'Amérique les Portugais ont importé le Bananier au Brésil sous des noms différents. Les fruits des Bananiers originaires de Guinée ont conservé le nom de *Banana* tandis que ceux en provenance de l'Angola furent appelés *Paccoba*. Ce nom de *Paccoba* rapidement employé par les Indiens a par suite de sa diffusion été considéré comme faisant partie de leur dialecte et d'aucuns en ont conclu que l'introduction du *Musa sapientium* datait de l'époque précolombienne. W. R.

D'après *Zeitschrift für französische Sprache und Litteratur*, 1934, p. 147-155.

## BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

### A. — Bibliographies sélectionnées.

6677. **Cuatrecasas** José. — Observaciones geobotánicas en Colombia. Vol. gr. in-8°, 144 p., 32 pl., Madrid, 1934. (Travail du Musée national des Sciences naturelles de Madrid, S<sup>te</sup> Bot., n° 27).

L'A., excellent botaniste, et qui a fait de très intéressantes observations écologiques dans un pays dont la végétation est encore mal connue, aurait pu réaliser un travail d'un haut intérêt s'il ne l'avait émaillé d'une foule de néologismes d'origine grecque (?) à consonnance barbare, noms qu'il a empruntés à différents auteurs ou qu'il a forgés lui-même. La lecture de son mémoire est ainsi rendue très difficile. Si la géographie botanique de l'avenir doit s'em-

barrasser d'une terminologie aussi rébarbative elle aura peu d'adeptes. Combien plus compréhensibles sont les ouvrages classiques de A. DE HUMBOLDT, A. DE CANDOLLE, O. DRUDE, P. SCHIMPER (celui-ci réédité récemment par le Pr P. VON FABER a heureusement évité d'employer cette nomenclature effroyable et nous sommes heureux de l'en louer). Ces réserves faites, il nous plaît de signaler les observations de M. CUATRECASAS comme comblant une grande lacune dans la connaissance de la végétation de la partie N des Andes. De magnifiques photographies reproduites en phototypie, montrent l'aspect de la végétation « les climax » aux différentes altitudes. Il passe d'abord en revue la sylvie équatoriale hygrophile, puis les formations de *Quercus tolimensis* et de *Cordia lanata* ; à 3 100 m. les peuplements de *Weinmannia tomentosa* avec des *Tillandsia* épiphytes qui couvrent de grandes étendues dans la Cordillère orientale. Plus haut encore s'observent les formations alpines de *Senecio* et d'*Espeletia* qui montent jusqu'à 4 500 m., à la limite des neiges éternelles.

Nous donnons un aperçu des termes techniques employés par l'A. en publiant ci-après la traduction des conclusions de son travail.

« Tous ces types [de végétation], peuvent être réunis pour caractériser morphologiquement les groupements du genre *Hygrodrymum*. Il peut se définir par le mot *Sclerophyllo-drymum*.

« Ces mêmes données peuvent arriver à caractériser tous les étages de végétation qui peuvent se distinguer sur l'itinéraire suivi. Ils sont résumés schématiquement dans deux tableaux.

« 1<sup>er</sup> étage. — Bosque subandin : subscléro-meso-microphyllé, avec des herbes macroformes. Correspond à l'*Hygrodrymum* et à l'*Hygrophytia* isomesothermique. De 1 400 à 2 000 m.

« 2<sup>e</sup> étage — Bosque andin : principalement scléro-microphyllé, mais aussi scléro-micro-mésophyllé ou scléro-micronanophyllé. Correspond à l'*Hygrodrymum* et à l'*Hygrophytia* iso-microthermique. De 2 500 à 3 000 m. d'altitude dans la Cordillère orientale et 3 600 m. dans la Cordillère centrale

3<sup>e</sup> étage. — Bois et fruticetum des Andes de Parama scléro-nanophyllé ou scléro nano leptophyllé. Correspond à l'*Hygrodrymum* et à l'*Hygrophytia* microthermique. Comprend le bois et les landes entre 3 000 et 3 300 m. d'altitude dans la Cordillère orientale et de 3 600 à 3 800 dans la Cordillère centrale (suivant la saison, jusqu'à 4 000 m.)

« 4<sup>e</sup> étage — Près et rosulicaulon des Andes de Parama (*frailejónal* et *parajónal* de parama), caulirosetetum ou fascigraminetum (revolutigraminetum), avec les caractères de l'*Espeleton*. Fruticetum scléro-leptophyllé. Correspond à la *Psycroelophytia*, au *Psycrophorbium*. Occupe des limites du bois des régions paramales jusqu'aux neiges éternelles (4 500 m.) ».

L'A. a « schématisé la classification des associations étudiées suivant les diverses conceptions sur lesquelles elle se base (II DEL VILLAR, DIELS, DRUDE, RÜBEL, VIERNAYER) de même que les étages suivant l'altitude dont les lignes générales ont été ébauchées ».

Disons à nouveau que ces lignes ne sont qu'approximatives car il est difficile de délimiter brusquement, et elles se rapportent seulement à des sinécies vues par l'A.

Le lecteur pourra compléter les caractères donnés pour les groupes de forma-

tions avec ceux qui correspondent à chaque association déjà représentée respectivement dans les schémas biotipologiques.

Comprenne qui pourra ! Ajoutons que l'A., outre ce travail, a publié deux notes de systématique sur la flore de l'Equateur où il décrit un assez grand nombre d'espèces nouvelles.

Aug. CHEVALIER.

6678. **Merrill E. D.** — A Commentary on Loureiro's « Flora Cochinchinensis ». Vol. in-4°, 435 p., Philadelphia, 1935. — Extrait de *Transact. Amer. philos. Soc.*, Nouvelle Série, vol. XXIV, part 1.

Le savant directeur du Grey's Herbarium de Harvard University, M. le Dr E. D. MERRILL qui fut longtemps directeur du *Bureau of Science* des Philippines a consacré plusieurs travaux remarquables à l'identification moderne des plantes d'Extrême-Orient décrites par d'anciens botanistes : RUMPHUS, BLANCO, etc.

Depuis longtemps il poursuivait un travail analogue pour les plantes décrites par LOUREIRO en 1790. Les types quand ils existent (mais il en manque beaucoup) se trouvent au British Museum, à Paris, à Lisbonne.

M. MERRILL a eu recours à toutes les sources anciennes ainsi qu'aux récoltes les plus récentes mentionnées dans la *Flore générale d'Indochine*. Son *Commentaire* constitue un document de premier ordre pour la Flore d'Indochine. On sait que le missionnaire portugais Jean LOUREIRO avait vécu à Hué (Annam) dont les environs constituaient alors la Cochinchine qu'il ne faut pas confondre avec la Cochinchine française actuelle.

Le travail laborieux de révision accompli par M. MERRILL lui a permis d'effectuer un certain nombre de changements dans la nomenclature soit des genres soit des espèces de la flore d'Indochine et à ce titre il devait être signalé ici.

Aug. CHEVALIER.

6679. **Lebrun J.** — Les Essences forestières des régions montagneuses du Congo oriental, vol. in-8°, 274 p., XVIII pl., 28 fig. dans le texte, Bruxelles, 1935. Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge. Serie scientifique n° 1. — Prix : 25 fr. belges.

Le Ministère des Colonies de Belgique a publié en 1923 (réédité en 1931), à l'aide des documents recueillis par le regretté botaniste M. VERMORSSEN un premier ouvrage sur les *Essences forestières du Congo belge* (Analyse dans la *R. B. A.*, 1923, p. 790) qui concernait exclusivement les espèces du Mayumbe et de la cuvette congolaise. L'exploration botanique du Congo belge a fait de grands progrès depuis une dizaine d'années.

Les ressources forestières de la possession belge sont aujourd'hui en grande partie inventoriées. L'ouvrage de M. LEBRUN a précisément pour but de faire connaître les arbres de la région montagneuse orientale susceptibles de produire des bois utilisables sur place, car l'exportation de cette contrée éloignée ne saurait être actuellement envisagée. Du reste la richesse de ces forêts comme l'indique l'A. est très relative.

Cet important ouvrage a un double but : d'une part permettre à toute personne quelque peu au courant de la terminologie botanique de déterminer les



principales essences forestières et d'autre part, mettre à la disposition des chercheurs une source d'information en vue de travaux scientifiques ultérieurs.

Les premiers chapitres du livre : les facteurs primordiaux de la répartition de la végétation, esquisse de la végétation, la forêt mesophile de montagne, la forêt sclérophile constituent une excellente mise au point de nos connaissances sur la géographie botanique de la région montagneuse du Congo belge.

Un autre chapitre donne les clefs dichotomiques pour la détermination des familles. Une seconde clef permet la détermination des espèces ou des genres les plus fréquents en l'absence de fleurs et de fruits.

La partie la plus importante est le catalogue descriptif des genres et des espèces. Environ 190 espèces sont décrites. L'habitat, la distribution, les noms vernaculaires sont indiqués. Les renseignements sur les bois sont très laconiques. Des dessins et de belles planches accompagnent certaines descriptions. Une carte très claire montre la répartition des différentes catégories de forêts ainsi que les courbes de niveau. Un index bibliographique énumère tous les travaux sur la flore et la végétation de la région montagneuse du Congo belge et du Ruanda.

Ce travail constitue un très sérieux apport à nos connaissances sur la végétation du Congo belge oriental et sur les essences qui composent la forêt de montagne.

Aug. CHEVALIER.

6680. **Maire R.** — Contribution à l'étude de la Flore du Tibesti in Mission au Tibesti dirigée par M. Dalloni (1930-1931). Broch. in-4°, 39 pages. — Extrait des *Mémoires de l'Académie des Sciences*, tome 62, 1935.

Cette monographie est le premier travail d'ensemble sur la flore du Tibesti. Son savant Auteur a utilisé les matériaux collectés par le général Ilmo, par l'adjudant TARRIEUX et par M. DALLONI, professeur de Géologie à la Faculté des Sciences d'Alger.

Les conclusions du travail sont les suivantes :

L'endémisme semble assez faible, les sept espèces endémiques bien caractérisées ont des affinités variées. La plus remarquable est une Papilionacée d'un nouveau genre : *Dichilus Dallonianus* Maire trouvée à 1800 m. d'alt. Le *Pentzia Monodiana* relique de la flore orophile tertiaire qui joue un rôle si important dans la flore des hauts sommets du Hoggar se retrouve sur le Tibesti. « Il est très probable, conclut l'A., que ce pays n'a pas été atteint par l'invasion des espèces méditerranéennes qui a colonisé le Hoggar aux périodes pluviales quaternaires ; sa flore montagnarde serait donc à peu près exclusivement un résidu de la vieille flore orophile tertiaire des montagnes africaines, auquel se sont ajoutées peut-être quelques espèces saharo-sindiennes, montées des plaines et des basses montagnes à la faveur du dessèchement du climat ».

Mais le Tibesti constitue un territoire immense et il est nécessaire d'attendre des prospections plus étendues pour tenter une synthèse de la genèse de son peuplement végétal.

Aug. CHEVALIER.

6681. **Delevoy G. et Robert M.** — Le Milieu physique du Centre africain méridional. Broch. in-8°, 104 p., une carte. — Mémoires de l'Institut colonial Belge, tome III, fasc. 4, 1935.

Les A. attribuent à l'influence climatique et accessoirement à des influences topographiques et géographiques locales la répartition de la végétation dans l'Est africain congolais et en Rhodesie. Toutefois les changements de climats survenus depuis la fin du tertiaire ont marqué aussi leur empreinte. Actuellement l'influence de l'homme est prépondérante. Les conclusions sont les suivantes :

« Actuellement on parcourt en Afrique un cycle climatique qui doit amener une régression progressive des formations végétales dominantes. Cette régression est accélérée par le fait de l'homme et du feu. Les savanes boisées pauvres et les steppes ne sont que des reliques préquaternaires. Si on ne veut pas accélérer l'évolution régressive du pays tant au point de vue climatique que botanique, il faut se montrer d'une prudence extrême dans les défrichements et même dans les exploitations de peuplements du type équatorial. Il est recommandé de compenser au moins les défrichements nécessaires en favorisant par tous les moyens l'extension et la valeur utile des massifs réserves.

« Dans le district des savanes boisées même, il conviendra de prendre les mesures propres à éviter les défrichements complets trop étendus et à maintenir entre ceux qui seront réalisés des cantons boisés suffisamment importants. Il faudra favoriser la reconstitution des massifs en imposant la réserve de semenciers suffisamment nombreux et en limitant l'action néfaste des feux de brousse ».

Nous nous rallions avec d'autant plus d'empressement à ces recommandations que depuis longtemps les travaux que nous avons publiés sur la flore et la végétation de l'Ouest africain nous ont conduit à formuler des conclusions analogues.

Aug. CHEVALIER.

### **13. — Agriculture générale et produits des pays tempérés.**

6682. **Bœuf F., Chabrolin C., Petit A., Pagliano T.** — Les ennemis du Blé en Tunisie. Vol. in-8°, 402 p., XII + XVIII + IV + X pl. hors texte, Tunis, Service Botanique, 1935.

Cet important travail représente le tome XI des *Annales du service botanique et agronomique de Tunisie*. Il est la suite de la Monographie du **Blé** en Tunisie de Bœuf paru en 1932.

L'ouvrage comprend : 1° deux travaux de M. CHABROLIN : étude des mauvaises herbes messicoles et Monographie d'une Santalacée parasite : le *Thecium humile* (thèse de doctorat ès-sciences) ; 2° trois notes de M. PETIT : les maladies cryptogamiques du Blé, remarques sur la toxicité des anticryptogamiques pour les parasites du Blé, le traitement des caryopses de céréales par le soufre et le soufre cuprique ; 3° enfin un important travail de M. PAGLIANO sur les insectes des céréales.

Aug. CHEVALIER.

6683. **Manquené J.** — Contribution à la mise en valeur de la plaine du Chelif par l'irrigation. 1 br., 48 p., Alger, 1935.

En 1931, l'A. avait déjà étudié la question des irrigations dans la plaine du Chelif. Cette plaine a une pluviométrie très irrégulière ; le sol, comprenant à la base des alluvions anciennes (conglomérats, graviers et sables) surmontées d'alluvions récentes (limon argilo-calcaire), est imperméable et difficile à travailler, en plaine ; plus perméable, mais moins riche sur les coteaux. Les cultures les plus importantes sont les Céréales (Blé dur et Blé tendre, Orge, Avoine) ; l'Olivier ; la Vigne ; la Luzerne ; les Agrumes. L'irrigation ne doit pas être faite inconsidérément ; elle doit être complétée par un drainage approprié, sans quoi les terres se salent progressivement et deviennent impropres à la culture.

Cette irrigation inconsidérée a amené la salure de certains terrains. En effet, les eaux provenant des couches du trias ou du sahélien (miocène supérieur) sont nettement chlorurées. Les terrains ainsi salés répondent à la constitution générale des alluvions argileuses ou argilo-calcaires des basses plaines du Tell. Les éléments fins qui s'y trouvent en grand excès leur communiquent une cohésion très marquée, augmentant leur pouvoir absorbant et reteneur, rendant difficile l'élimination des chlorures qu'ils recèlent. Au point de vue biologique, et si la teneur en sel n'est pas extraordinaire, il se développe une végétation spontanée de Salicornes, de Graminées (*Dactylis repens*) et de Légumineuses (*Melilotus parviflorus*). Dans ces terrains, on cultive la Vigne, le Cotonnier, la Betterave fourragère, mais il arrive parfois que ces plantes dépérissent.

Pour mettre ces sols en valeur, on peut : 1° multiplier les espèces halophiles ; 2° modifier les propriétés mécaniques des terrains salés, en incorporant du sable ou en travaillant méthodiquement le sol par des façons superficielles ; 3° agir sur la composition chimique par l'apport du plâtre, par exemple ; 4° irriguer abondamment (mais nous avons vu plus haut le danger de cette méthode) ; 5° drainer ; 6° irriguer et drainer simultanément. P. T.

6684. **Delassus et Laffond.** — L'utilisation des poudres à base de rotenone dans la lutte contre l'Eudemis. *C. R. Acad. Agric. France*, 1936, n° 3, p. 94-95.

L'Eudemis cause de graves dégâts aux vignobles nord-algériens ; au début de l'année, on lutte contre les chenilles au moyen de pulvérisations arsenicales mais ce traitement doit cesser à la véraison. On emploie alors des poudres contenant 10 à 12 % de fluosilicate de baryum pour 88 à 90 % de chaux ou de talc. Ces produits peuvent être dangereux pour l'homme : aussi tente-t-on de les remplacer par des poudres de finesse variable, contenant entre 1,5 et 3 % de rotenone et produits voisins. Les résultats ont été très satisfaisants surtout avec les poudres fines. Il faut compter 130 à 160 kg. de poudre à l'ha.

Malheureusement, le prix de ces insecticides est encore trop élevé pour pouvoir se répandre rapidement en Afrique du Nord. P. T.

6685. **Thérond L.** — Contribution à l'étude agronomique du

manganèse. Son influence sur la nutrition azotée des végétaux. *C. R. Acad. Agric. France*, 18 déc. 1935, p. 215.

En dehors de son action manifestée par des excédents de production, le manganèse, sous forme de sulfate, agit favorablement sur l'assimilation de l'azote d'engrais chimiques tels que l'urée et le sulfate d'ammoniaque, de même que sur l'assimilation de l'azote naturel du sol.

Les phénomènes de migration des substances azotées dans les tissus de la plante paraissent particulièrement stimulés.

Les conséquences que peuvent avoir les résultats de ces essais sont non seulement d'ordre théorique, puisqu'ils mettent en relief l'importance d'un infiniment petit chimique dans la stimulation des phénomènes bio-chimiques du sol et du processus synthétique du végétal, mais aussi pratiques car les observations de l'A. sont de nature à apporter en faveur de la conception de l'engrais complet un très sérieux appui.

P. T.

6686. **Hanna W. F. et Popp W.** — Experiments on the control of cereal smuts by seed treatment. (Lutte contre les rouilles des Céréales par le traitement des graines). *Rev. appl. mycol.*, 1935, 11, p. 745. D'après *Sc. Agric.*, 1935, 11, p. 745-753.

Cette note est le compte-rendu des essais que les A. ont poursuivis de 1930 à 1934, à Winnipeg, pour lutter contre *Tilletia levis*, *T. tritici*, *Ustilago hordei*, *U. levis* et *U. Avenae*. Contre ces cinq champignons, le formol (à la dose de 1 pour 320) donne, dans le traitement des graines, de bons résultats ; dans certaines conditions cependant, il y a destruction partielle du pouvoir germinatif.

Il est préférable d'employer soit les poudres cuivriques (carbonate, sulfate monohydraté et chlorure basique) soit les poudres mercuriques (éthyl-phosphate de mercure).

P. T.

6687. **Muncie J. H.** — Yellow Dwarf disease of Potatoes (Nanisme jaune de la Pomme de terre). *Rev. appl. entom.*, 1936, p. 36. D'après *Spec. Bull. Michigan agric. Exper. Sta.*, 1935, n° 260, 18 p., fig.

La maladie, qui sévit aux Etats-Unis, cause des pertes de rendement et une baisse de qualité. Elle ne se conserve pas dans le sol ; elle se transmet par des insectes : *Empoasca fabae* et *Macrosiphum solanifolii* qui piquent les tubercules. Les symptômes de cette maladie ne se manifestent qu'à partir de la seconde génération. Voici les méthodes de lutte préconisées par l'A. : emploi de semences saines ; pulvérisations de bouillie bordelaise sur les fanes tous les 40-45 jours, à partir du moment où elles atteignent 40 à 45 cm. ; destruction immédiate par le feu des plantes malades.

P. T.

6688. **Grooshevoy S. E.** — Combating bacterial rust on Tobacco. (Moyens de lutte contre les rouilles bactériennes du Tabac). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 1, p. 61. D'après [*Tobacco Ind.*], 1936, 1, p. 27-29.

L'A. indique les moyens de lutte employés en U. R. S. S. contre les rouilles bactériennes du Tabac : les pépinières sont stérilisées à la vapeur ou chauffées directement à 100°C; les graines sont immergées soit dans une solution à 0,4 % de nitrate d'argent, soit dans une solution de formol (1 partie de formol commercial dans 16 parties d'eau), puis lavées à grande eau avant d'être semées. Les jeunes plants sont traités à la bouillie bordelaise (0,5 %, puis 1 %).

P. T.

6689. **Chamberlain E. E.** — Sore-shin of blue Lupins. Its identity with Pea mosaic. (Sore shin du **Lupin** bleu; sa ressemblance avec la mosaïque du Pois). *New Zealand Agric. Journ.*, 1935, 2, p. 86-92.

L'A. indique d'abord les similitudes entre le sore-shin du *Lupinus angustifolius* en Nouvelle-Zélande, et la maladie signalée en Allemagne par RICHTER.

La maladie n'est pas transmise, comme on l'avait d'abord cru, par *Thrips tabaci*; deux insectes en sont responsables : *Aphis rumicis* et *Myzus persicae*. De ses recherches, l'A. conclut en affirmant que le sore-shin du Lupin, la mosaïque du Pois et celle du Haricot sont dûs au même virus, qui s'attaquerait également d'ailleurs au *Trifolium pratense* et à quelques autres plantes fourragères en Nouvelle-Zélande.

Le sore-shin ne se transmet pas par les graines; il passe l'hiver sur quelques plantes hôtes qui sont encore à déterminer.

P. T.

6690. **Kincard, Randall R.** et **Gratz L. O.** — Soil temperature Studies on Florida Cigar-Wrapper Tobacco. (Influence de la température du sol sur le **Tabac** de Cape de Floride). *Journ. Agric. Res.*, 1935, LI, p. 441-449.

Dans les divers pays tropicaux ou subtropicaux (Indes néerlandaises, Afrique, Porto-Rico, Floride, Georgie), les semis de Tabac ou les Tabacs repiqués peuvent être infectés par le *Phytophthora parasitica* var. *nicotiana* Tucker (*R. B. A.*, 1930, X, p. 656).

La maladie produite par ce Champignon est connue sous le nom de black shank; en Floride, elle sevit avec intensité chez le Round-Tip dont les feuilles servent à confectionner la cape des cigares.

L'infection se fait surtout par temps humide, lorsque le sol est mouillé. La température a un important effet sur l'activité pathogène du Champignon; au-dessous de 16°C, le *P. parasitica* se trouve arrêté dans son développement tandis qu'à 28°C, il prolifère abondamment.

C'est d'ailleurs entre 21° et 32°C que les seedlings du Round Tip croissent le plus rapidement.

W. R.

6691. **Storey H. H.** — Virus diseases of East African Plants. Leaf curl Disease of Tobacco. (Maladies à virus chez les plantes de l'Est africain. Leaf-curl du **Tabac**). *Rev. appl. entom.*, 1935, XXIII, p. 692. D'après *E. Afr. agr. J.*, 1935.

Le leaf-curl (maladie de l'enroulement) sévit dans la majorité des plantations de Tabac de l'E et du S de l'Afrique. Les plantes attaquées se reconnaissent à la présence d'énations sur les petites nervures de la face inférieure des feuilles. On croit que le virus est transmis par un Aleurodide du genre *Bemisia*. Ce virus n'a probablement rien de commun avec celui qui cause le leaf-curl du Cotonnier, car il n'est pas transmissible à cette plante.

W. R.

6692. **Stanley W. M.** — Isolation of a crystalline protein possessing the properties of Tobacco-mosaic virus. (Séparation d'une protéine cristalline ayant les propriétés du virus de la Mosaïque du **Tabac**). *Rev. appl. mycol.*, 1935, XIV, p. 721. D'après *Science*, 1935.

L'A. a isolé du suc de Tabac turc infecté par la Mosaïque, une protéine cristallisable susceptible, à très petite dose, de provoquer la maladie.

Cette protéine est cent fois plus active que l'extrait de feuilles malades.

W. R.

6693. **Kimington C.** — Isolation of the toxic principles of *Cucumis africanus*, *C. myriocarpus* et *C. leptodermis*. (Principes toxiques de quelques *Cucumis*). *Herbage abstracts*, 1935, V, p. 182. D'après *Onderstepoort Res. Star. S. Africa*, 1935.

L'A. a isolé et étudié un principe toxique qui se rencontre chez plusieurs *Cucumis*, entre autres *C. africanus* L., *C. myriocarpus* Naud. et *C. leptodermis* Schweikerd sp. nov. Ce principe auquel il a donné le nom de cucumine paraît être un trilactone.

Le *C. leptodermis* contient en outre de la cucumine une substance toxique cristallisable que l'A. propose de nommer leptodermine.

W. R.

6694. **Neal W. M.** et **Becker R. B.** — The digestible nutrients of Napier grass and *Crotalaria intermedia* silages, Natal grass hay and the dried refuses of grape fruit and orange canneries. (Propriétés nutritives de certains **ensilages** et des résidus de la fabrication des conserves de grape-fruits et d'oranges). *Journ. agric. Res.*, 1935, LX, p. 173-176.

La longue durée de la saison des pluies en Floride gêne souvent la fenaïson aussi il est d'usage de pratiquer l'ensilage. Le Maïs sert à cette fin, mais d'autres plantes fourragères peuvent également être ensilées; parmi ces plantes, deux méritent d'attirer l'attention: ce sont le Napier grass (*Pennisetum purpureum* Schum) et le *Crotalaria intermedia* Kotschy.

L'ensilage de Napier grass a une valeur nutritive inférieure d'un tiers à celle du Maïs. Le *C. intermedia* renferme moins de substances nutritives que le Maïs, mais constitue une meilleure source de protéine.

A défaut de plantes ensilées, on utilise parfois les résidus desséchés de la fabrication des conserves de grape-fruits et d'oranges. Ces résidus ont une faible teneur en protéine digestible, mais néanmoins au point de vue alimentaire, ils sont supérieurs à la pulpe de Betterave.

W. R.

6693. **Nolla J. A. B.** — A tobacco resistant to ordinary tobacco mosaic. (Un **Tabac** résistant à la Mosaïque). *Exp. stat. Rec.*, 1935, LXXIII, p. 800. D'après *Jour. Agric. Univ. Puerto Rico.*, 1935.

La variété de Tabac connue sous le nom d'*Ambalema* jouit à Puerto Rico d'une grande réputation parmi les planteurs; elle est en effet presque insensible aux atteintes de plusieurs Mosaïques. L'inoculation du virus ne produit qu'une décoloration localisée du limbe. Il semble que les tissus de l'*Ambalema* aient la propriété d'atténuer la nocivité du virus de la Mosaïque ordinaire, car les extraits de la plante inoculés à des plantes saines appartenant à d'autres variétés, ne provoquent chez elles que des accidents bénins.

W. R.

6696. **Giovannozzi M. et De Bonis E.** — Ricerche sui valori del pH del tabacco. (Recherches sur les valeurs du pH du **Tabac**). *Bollettino tecnico del R. Istituto sperimentale per la coltivazione dei Tabacchi*, Scafati, 1935, XXXII, p. 313-316.

Les A. ont reconnu qu'au cours de la fermentation des feuilles de Tabac destinées à la confection des cigares toscans la valeur du pH augmentait progressivement et atteignait la valeur 8 à la fin de l'opération. La mesure du pH semble, par conséquent, être à même de fournir de précieuses indications sur la marche de la fermentation.

W. R.

### C. — Agriculture, Produits et Plantes utiles des pays tropicaux.

6697. **MacLagan Gorrie R.** — The Sutleg Deodar. Its Ecology and Timber Production. *Indian Forest Records*, Vol. XVII, part. IV. Broch. gr. in-8°, 140 p. et VI pl.. Calcutta, 1933.

Intéressante étude sur l'écologie du Cèdre de l'Himalaya (*Cedrus Libani* Barrel. var *Deodora* Hook. f.) vivant dans une vallée du N W de l'Himalaya, accroché dans les vallons de montagnes très à pic, à différentes expositions et altitudes, tantôt seul, tantôt associé à *Quercus ilex* et parfois à *Pinus excelsa* Wall. L'A. montre dans quels milieux écologiques cette essence doit être cultivée soit dans la zone humide, soit dans la zone sèche et aride. A. C.

6698. **Trevor C. G. et Garland E. A.** — Report of the Empire Forestry Conference. (Rapport de la Conférence forestière de l'Empire Britannique). *Indian Forester*, 1936, LXII, p. 1-9.

Dans les comptes rendus des séances de l'« Empire Forestry Conférence » nous avons relevé d'intéressantes données sur la décadence de la Sylviculture dans le Sud Africain.

Les effets désastreux du déboisement se sont cruellement sentir dans une grande partie de l'Union car à l'exception de la côte orientale qui possède quelques rares forêts partout on ne trouve que des terres couvertes d'une maigre végétation.

Les essences principales qui se rencontrent dans les forêts de la Côte orientale sont *Podocarpus latifolius*, *Ocotea bullata*, *Gonioma Kamassi*, *Platroxylon obliquum*, *Olea laurifolia* et *Curtisia faginea*. Ces arbres ont une croissance lente et comme il y a eu abus d'abattage quelques espèces sont en voie de disparition.

Pour remédier aux conséquences du déboisement on vient de tenter l'introduction d'arbres exotiques à courte rotation comme les Eucalyptus et certains *Pinus* tels que *P. patula*, *P. taeda*, *P. caribaea* et *P. longifolia*. *P. patula* et surtout *P. caribaea* ont donné d'excellents résultats à n'importe quelle altitude car ils supportent également la chaleur et le froid. W. R.

**6699. Sprecher von Bernegg Dr A.** — Tropische und subtropische Weltwirtschaftsplanzen ; ihre geschichte, Kultur und volkswirtschaftliche Bedeutung. III. Teil : Genusspflanzen. 3. Band : Der Teestrauch und der Tee ; Die Mate-oder Paraguayteeplanze. (Historique, culture et usages des plantes agricoles, tropicales et subtropicales, 3<sup>e</sup> partie. Plantes alimentaires, 3<sup>e</sup> volume : Le Théier et le thé. Le Maté ou Thé du Paraguay). 1 vol., 432 pages, 88 fig. ; F. Enke éditeur, Stuttgart-W. 1936. Prix broché 23, 25. R. M., relié 24, 75 R. M.

L'encyclopédie agricole dont le Dr A. de SPRECHER a entrepris la publication vient de s'enrichir d'un nouvel ouvrage consacré au Théier et au Mate et conçu dans le même esprit et sur le même plan que ceux dont nous avons précédemment donné l'analyse dans la Revue (*R. B. A.*, 1934, p. 702 et 1935, p. 73). L'A. dont la compétence en matières coloniales est notoire a utilisé les documents fournis par les plus éminents spécialistes tels en particulier le Dr Ch. BERNARD de Java et R. DU PASQUIER dont les travaux sur la culture du Théier font autorité.

En ce qui concerne le Maté l'A. a mis a contribution les mémoires de BERTONI, FIEBRIG-GERTZ, JURGENS, etc.

Théier : après avoir donné un aperçu un peu trop rapide de la systématique et de la biologie de la plante, l'A. indique les diverses variétés cultivées. Il s'attache ensuite à définir les conditions climatiques et écologiques de la culture. La partie la plus importante est celle qui est consacrée à la culture, à la sélection (notamment à la sélection végétative), aux diverses tailles pratiquées, aux parasites animaux et végétaux et au moyen de les combattre, aux différentes méthodes de préparation, ainsi que leur processus : flétrissage, roulage, fermentation. La partie économique est également bien développée : les chiffres de production et de la consommation englobent les années 1927 à 1932.

Mate : L'A. a suivi pour le Maté un plan analogue a celui qu'il avait adopté pour le thé. Notons la pratique de cultures dérobées : Mais, Manioc, Tabac, Ricin. Sésame pendant les premières années de la plantation afin de ne pas laisser le sol improductif avant que le Maté ne rapporte. Le grillage se fait aujourd'hui d'une façon scientifique dans des étuves a chicanes, sous l'action d'un courant d'air chaud et non plus au-dessus d'un simple feu de bois. Quelques renseignements statistiques terminent cette seconde partie de l'ouvrage.



L'ouvrage du Dr A. de SPRECHER constitue une mise au point parfaite qui n'en doutons pas rendra de grands services aux colons ainsi qu'aux techniciens.

W. R.

6700. **Tunstall A. C.** — A new species of *Glomerella* on *Camellia thea*. (Nouvelle espèce de *Glomerella* sur le **Théier**). *Rev. appl. myc.*, 1933, XIV, p. 720-721. D'après *Trans. Brit. mycol. Soc.*, 1935.

La maladie dite le *Brown Blight* s'observe assez communément certaines années dans les plantations de Théier du N E de l'Inde (*R. B. A.*, 1928, p. 677). On l'impute à un Champignon, *Glomerella cingulata* qui se développe dans le corps ligneux et provoque le die-back des jeunes rameaux. Ce sont surtout les pieds peu vigoureux qui souffrent de la maladie; ceux vivant dans de bonnes conditions résistent d'ordinaire à l'attaque du Champignon.

L'A. a découvert une forme de *G. cingulata* qu'il élève au rang d'espèce sous le nom de *Glomerella major* n. sp. Ce Champignon se rencontre d'ordinaire au stade conidien; lorsqu'il forme des périthèces ceux-ci se développent sous le péricarde de la plante-hôte.

Le *G. major* se distingue en particulier du *G. cingulata* par les plus grandes dimensions de ses appareils reproducteurs.

W. R.

6701. **Rau S.** — A new Pest of Tea in South India: *Erebœnis saturata* gen. et sp. nov. (Insecte nuisible au **Théier** dans le S de l'Inde). *Rev. appl. entom.*, 1933, XXIII, p. 639. D'après *Plant. Chron.*, 1933.

Les plantations de Théier du S de l'Inde sont depuis quelques années ravagées par une pyrale: *Erebœnis saturata* gen. et sp. nov.

Les chenilles de l'Insecte attaquent les feuilles par leur face supérieure et progressivement dévorent tout le mésophylle. Souvent toutes les feuilles des branches voisines peuvent être envahies. La transformation en Insectes parfaits s'effectue entre les toiles tissées par les chenilles et qui relient les feuilles entre elles.

L'échenillage et la destruction par le feu des rameaux infectés permet assez aisément de restreindre la multiplication du parasite.

W. R.

6702 **Notley F. B.** — Leaf-eating Caterpillar of coffee: *Metadrepāna andersoni* Tams. (Chenille mangeuse des feuilles de **Caféier**). *Rev. appl. entom.*, 1933, XXIII, p. 694. D'après *E. Afr. agric. J. Nairobi*, 1933.

Depuis quelques années les Caféiers du Kenya souffrent des dégâts occasionnés par la chenille d'un Lepidoptère: *Epicanpoptera (Metadrepāna) andersoni* Tams. Cette chenille après avoir rongé les feuilles va accomplir ses métamorphoses sur l'arbre même.

Les Insectes parfaits se cachent sous les feuilles pendant le jour; les femelles pondent un nombre considérable d'œufs de sorte qu'en peu de temps certaines plantations sont complètement envahies par les Chenilles.

Comme moyen de lutte on préconise l'emploi de pulvérisation d'arséniate de plomb en poudre (2 kg. 5) ou de vert de Paris (500 gr.) en mélange avec de l'eau de chaux (2 kg. 5) ou de la Bouillie bordelaise (2 kg. 5). W. R.

6703. **Moffat U. J.** et **Allan W.** — A preliminary note on the White Borer of Coffee at Abercorn. (Note préliminaire sur le Borer blanc du **Caféier**). *Rev. appl. entom.*, 1935, XXIII, p. 533. D'après *Ann. Bull. Agric. N. Rhod.*, 1934.

Dans le N de la Rhodesie les Caféiers ont un très petit nombre d'ennemis ; seul un Borer *Anthores leuconotus* Pasc. cause des dégâts assez importants. Les larves de cet Insecte rongent l'écorce des jeunes arbres aussi bien aux parties aériennes qu'aux racines. La nymphose s'effectue à l'intérieur de galeries creusées par les larves dans les grosses racines. Les insectes parfaits apparaissent à l'automne. W. R.

6704. **Tims E. C.** et **Mills P. J.** — Studies on sugarcane Mosaic in Louisiane. (Etudes sur la Mosaïque de la **Canne à sucre** en Louisiane). *Exper. Stat. Rec.*, 1935, LXXIII, p. 799. D'après *Louisiana Sta. Bul.*, 1935.

Depuis plus de quinze ans, la Mosaïque sévit chez les Cannes à sucre cultivées en Louisiane ; peu de variétés restent indemnes. *P. O. J. 213* et *Co 281* sur lesquels on fondait de grands espoirs ont résisté fort longtemps, puis subitement sont devenues très susceptibles. D'après les A., l'affaiblissement de la résistance à la Mosaïque chez ces variétés serait dû à l'apparition des races de virus physiologiquement différents des types connus. W. R.

6705. **Summers E. M.** et **Rands R. D.** — Losses due to planting of mosaic diseased seed Cane. (Pertes de récolte dues au semis de graines de **Canne à sucre** atteintes de Mosaïque). *Rev. appl. mycol.*, 1935, XIV, p. 718. D'après *Sug. Bull.*, 1935.

La Mosaïque de la Canne à sucre a pris ces dernières années des proportions épidémiques dans de nombreuses plantations de la Louisiane ; l'extension de la maladie provient de la fâcheuse habitude de cultiver des variétés comme le *Co 281* et le *Co 290*, l'une et l'autre très sensibles à la Mosaïque.

Il est prudent, lorsqu'à défaut d'autres variétés on se trouve dans l'obligation d'avoir recours aux *Co 281* et *Co 290* de ne propager que des boutures provenant de régions non contaminées. W. R.

6706. **King N. J.** — Frost damage in Cane. (Action du froid sur la **Canne à sucre**). *Queensland Agric. Journ.*, 1935, p. 733-736. D'après *Cane Growers' Quaterly Bulletin*, octobre 1935.

La Canne à sucre est susceptible au froid. L'emploi de feux dans la plantation a été utilisé au Queensland comme moyen préventif. Cet usage s'est étendu, notamment en Californie, à la protection des plantations fruitières.

Cependant la fumée qui se dégage de ces feux est mauvaise en général pour les végétaux.

Des expérimentations conduites par l'A. lui ont permis de classer les variétés de Cannes résistantes ou susceptibles au froid.

1. Cannes à feuilles et tiges résistantes : *Co 281, Co 290, P. O. J. 979, P. O. J. 2379.*

2. Cannes à tiges résistantes : *Q. 813, Badila, P. O. J. 100.*

3. Cannes à feuilles résistantes : *P. O. J. 2364, P. O. J. 2727, P. O. J. 2878, P. O. J. 2883.*

4. Cannes à feuilles et tiges susceptibles : *P. O. J. 2725, Korpi, Orambo, Nanemo, S. C. 12/4, B. H. 10/12.* P. T.

6707. **Prest R. L.** — Pruning of Citrus trees in Queensland. (Taille des Citrus au Queensland). *Queensland Agric Journ.*, 1<sup>er</sup> déc 1933, p. 760-777.

La taille des Citrus dépend de l'âge de l'arbre, de la variété, du sol et des conditions culturales; ses principaux objets sont la formation de jeunes arbres, l'élagage de certaines branches, la modification de l'allure générale pour faciliter la culture et la récolte, le recépage de vieux arbres.

La taille des jeunes arbres consiste uniquement à élaguer les gourmands du tronc et à modérer le développement excessif des branches principales. On laissera uniquement trois rameaux principaux qui formeront la première charpente de l'arbre; sur chacun d'eux on ne laissera venir que deux branches secondaires et on éliminera toutes les autres qui, par leur développement, affaiblirait l'arbre.

Si la charpente a été bien dirigée, les arbres commencent à rapporter entre quatre et six ans. La taille sera alors réduite au minimum : elle aura simplement pour but d'élaguer les gourmands et le bois mort. Il faut suivre de près le renouvellement des branches fruitières, la faible productivité de certains Citrus étant due incontestablement au manque de vigueur de celles-ci. Il est nécessaire d'éclaircir afin de permettre la pénétration de l'air et de la lumière.

Pour les vieux arbres, il ne faut procéder à un recépage total que dans les cas désespérés. Il est préférable de conserver la charpente de l'arbre, tout en éliminant les gourmands et les branches mortes ou affaiblies. On obtient ainsi tout un nouveau système de rameaux à fruits. Les arbres ainsi traités sont très sensibles aux coups de soleil; il est utile de les badigeonner avec une couche de la solution suivante :

Chaux vive.....	7 kg.
Soufre.....	2 kg.
Sel (ou farine).....	1 kg.

P. T.

6708. **Casella D.** — Il polimorfismo del frutto di alcune specie del genere Citrus. (Polymorphisme des fruits chez quelques espèces du genre Citrus). *Annali della R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura*. 1 br., 12 p., 14 pl., Acireale, 1935.

Les Citrus dont la floraison se poursuit pendant une grande partie de l'année produisent des fruits remarquables par leur polymorphisme, L'in-

fluence saisonnière se fait sentir d'une façon très accentuée sur la forme des fruits, leur couleur, la texture de leur pulpe, leur arôme, etc.

Le Limonier (*Citrus Limonium*) est parmi les *Citrus* celui qui possède le plus grand nombre de types de fruits correspondant aux diverses floraisons. La floraison de Mars donne naissance à des fruits dits *marzano* ou *malsano*, trapus, lisses, dépourvus de graines et à saveur faiblement acide. La floraison d'Avril produit le Citron proprement dit, ovale allongé, pourvu de graines et à suc très acide. En Juin-Juillet se forme un autre type, le *jaucuzzo* ou *biancuzzo* à peau épaisse sillonnée longitudinalement. La floraison d'Août donne le *verdella* plus court que le Citron d'Avril, pauvre en graines, à peau lisse et mince. Le type qui apparaît en Septembre-Octobre, appelé *bastardo*, est presque sphérique. Il ne possède pas de mamelon et porte un style persistant. Il a une saveur faiblement acide et ne contient que des graines avortées.

L'Oranger a des types de fruits un peu moins polymorphes que le Limonier, bien que sur la même plante on puisse, selon l'époque de l'année, récolter des fruits sphériques, ovalaires, fusiformes avec tous les passages possibles d'une forme à une autre.

Au point de vue commercial seul ont de la valeur les oranges provenant des floraisons d'Avril, de Mai et de Juin, aussi on supprime en général les fleurs qui éclosent de Juillet à Novembre.

W. R.

6709. **Haas et Quayle.** — Copper content of Citrus leaves and fruit in relation to exanthema. (Relation entre la teneur en cuivre des feuilles et des fruits de *Citrus* avec la lèpre éruptive). *Rev. appl. mycol.*, 1935, XIV, p. 628. D'après *Hilgardia*, 1933.

La lèpre éruptive ou Exanthème est une maladie des *Citrus* assez répandue dans la République Argentine. Depuis quelques années, elle sévit dans l'Afrique du Sud où elle cause d'assez graves dommages.

D'après l'A., les plantes malades se rencontrent surtout dans les sols pauvres en cuivre.

W. R.

6710. **Arillaga J. G.** — The nature of inhibition between certain fungi parasitic on Citrus (Moyens de défense chez certains champignons parasites des *Citrus*). *Exp. stat. Rec.*, 1935, LXXIII, p. 803. D'après *Phytopathology*, 1935, p. 763-775.

L'A. a cultivé sur différents milieux des Champignons prélevés sur des *Citrus* et a constaté qu'il pouvait se constituer des sortes d'associations, d'espèce à espèce.

La plus intéressante était l'association de *Diaporthe citri* avec *Phytophthora parasitica* et *P. citrophthora*. Ces deux Champignons en présence de *D. citri* se sont abondamment ramifiés et ont formé un grand nombre d'appareils reproducteurs; chez *P. citrophthora* l'A. a observé l'apparition d'oogones qui chez ce Champignon semblent en général faire défaut.

W. R.

6711. **Machado O.** — Caferana. (Le faux Cafétier). *Revista da flora medicinal*. Rio de Janeiro, 1935, II, p. 121-162.

On donne au Brésil le nom de *Caferana* (Faux Caféier) à deux plantes dont les fruits ressemblent à ceux du *Coffea arabica* : l'une d'elle est une Gentianée, *Tachia guianensis* Aubl., l'autre une Simarubacée, *Picrolemma Pseudocoffea* Ducke.

Les racines de *Picrolemma Pseudocoffea*, utilisées en thérapeutique sont l'objet d'un commerce assez important sur les marchés de Para et de Rio de Janeiro ; on leur substitue parfois les racines de *Tachia guianensis* qui renferment un principe toxique.

D'après l'A. qui vient d'étudier comparativement la structure des racines chez les deux plantes, les différences anatomiques sont telles qu'il semble impossible de les confondre l'une avec l'autre. W. R.

6712. **Furtado C. X.** — A Disease of the Angsana tree. (Une maladie du *Pterocarpus indicus*). *Journ. Malayan Branch Royal Asiatic Society*. Vol. XIII, Part. II, Octobre 1935.

Depuis quelques années les *Angsana* (*Pterocarpus indicus* Willd) qui ornent les promenades de Singapour sont décimés par une maladie dont l'étiologie n'est pas connue. Comme première manifestation on observe un flétrissement rapide des feuilles suivi de leur chute ; au bout de deux à trois mois les branches se dessèchent et l'arbre finit par succomber.

La maladie a parfois été attribuée à des Champignons lignicoles mais il semble probable qu'elle a une cause physiologique. L'A. n'est pas éloigné de croire que les Jassides très abondants dans la péninsule Malaise jouent un rôle car on en trouve toujours sur les arbres malades. W. R.

6713. **Roark R. C.** — What is Cubé ? (Qu'est-ce que le Cubé ?) *Rev. appl. entom.*, 1935, XXIII, p. 390. D'après *Soap*, 1935.

Les plantes qui servent à empoisonner le Poisson ont reçu en Amérique des noms divers ; c'est ainsi que le *Lonchocarpus nicou*, très employés par les Indigènes, est appelé « cubé » au Pérou, « timbo » au Brésil, « nekoe » en Guyane hollandaise, « nicou » en Guyane française, « haiari » en Guyane anglaise et « barbasco » dans les pays de langue espagnole. Les termes « timbo » et « barbasco » désignent souvent des plantes autres que les *Lonchocarpus* mais possédant comme eux des propriétés narcotiques. (Cf. *R. B. A.*, 1933, XIII, p. 351-353). W. R.

6714. **Piacco R.** — Culture d'avena in risaia. (Culture d'Avoine dans les Rizières). *Risicolt.*, 1935, XXV, p. 225-230.

La culture de l'Avoine dans les assolements a souvent été préconisée pour l'utilisation temporaire des rizières ayant porté plusieurs récoltes.

Les terres aménagées pour le Riz ne conviennent pas toutes à l'Avoine. Dans les terres franches on peut cultiver nombre de variétés, tandis que dans les terres argileuses les résultats sont médiocres en général car la production à l'ha. est rarement supérieure à 19q. W. R.

**6713. Awlhowo R.** — De Klapperblad-Kever *Brontispa frogatti* var. *selebensis* en zijn biologische bestrijding op Celebes. (Coléoptère parasite des feuilles de **Cocotier** aux Célèbes et son contrôle biologique). *Rev. appl. entom.*, 1935, XXIII, p. 509. D'après *Landbouw*, 1934.

Les Cocotiers cultivés aux Célèbes ont souvent leurs jeunes feuilles dévorées par un Insecte, *Brontispa frogatti* var. *selebensis* Gestro.

Jusqu'à présent l'emploi d'insecticides a donné peu de résultats, aussi a-t-on essayé de lutter à l'aide d'Insectes prédateurs. Le choix s'est porté sur un Trichogrammatide, *Haeckeliana brontispae* Ferrière qui attaque les œufs, les larves et surtout les nymphes du *B. frogatti* var. *selebensis*. W. R.

**6716. Isely D.** — Relation of hosts to abundance of Cotton bollworm. (Plantes hôtes favorables au développement du bollworm des **Cotonniers**). *Exp. stat. Rec.*, 1935, LXXIII, p. 815. D'après *Arkansas Sta. Bul.*, 1935.

L'A. a recherché quelles sont les plantes-pièges qui peuvent attirer le Bollworm des Cotonniers.

Parmi les plantes qui ont le plus d'attrance le **Mais** est sans contredit celle que l'on doit intercaler dans les plantations de Cotonniers car les Insectes parfaits aussi bien que leurs chenilles ont une prédilection marquée pour le **Mais** au début de sa floraison. Les chenilles vivant sur les **Mais** se développent beaucoup plus rapidement que sur le Cotonnier et les Microlepidoptères auxquels elles donnent naissance sont de plus grande taille que leurs congeneres du Cotonnier. W. R.

**6717. Borasio L.** — A proposito di qualità commerciale e di classificazione dei risi. (Qualité commerciale et classification du **Riz**). *Risicolt.*, 1935, XXV, p. 217-224.

La classification du riz est généralement basée sur la forme du grain, mais on ne tient pas suffisamment compte de sa grosseur. Ce dernier facteur a une grande importance au point de vue pratique car le rapport de la longueur à la largeur qui sert à distinguer les divers groupes de riz n'a qu'une valeur relative.

La détermination de la grosseur peut s'effectuer d'une façon très exacte à l'aide d'un voluménoètre dans lequel on introduit 1000 grains ayant sensiblement les mêmes dimensions.

En s'appuyant sur la forme et la grosseur des grains l'A. distingue quatre catégories de riz :

1<sup>re</sup> catégorie : riz ayant un volume de 35 cc. et plus.

2<sup>e</sup> catégorie : riz ayant un volume de 26 à 34,9 cc.

3<sup>e</sup> catégorie : riz ayant un volume de 18 à 25,9 cc.

4<sup>e</sup> catégorie : riz ayant un volume de 17,9 ou moins.

Une classification rigoureuse ne doit pas, bien entendu, se limiter aux caractères biométriques car il faut aussi considérer certains caractères physiques et mécaniques importants surtout lorsqu'il s'agit de riz décortiqué. W. R.

6718. **Larter L. N. H.** — Hybridism in *Musa*. (Hybridation chez le *Musa*). *Exp. stat. Rec.*, 1935, LXXIII, p. 766. D'après *Journ. Genet.*, 1935.

L'A. signale des cas d'aberration chromosomique chez des seedlings issus du croisement *Gros Michel* × *Robusta*, tous deux triploïdes. Sur 15 seedlings étudiés 14 étaient tétraploïdes et un seul triploïde. Les individus issus du croisement de ces seedlings avec *Robusta* possèdent 32 à 44 chromosomes somatiques triploïdes et tétraploïdes et aneuploïdes ; les croisements avec *Gros Michel* ont donné des individus triploïdes, tétraploïdes, pentaploïdes, heptaploïdes et aneuploïdes.

Le seul descendant F<sub>2</sub> observé était aneuploïde avec 34 chromosomes somatiques. W. R.

6719. **Galang et Morada.** — Flower Behavior of Avocado. (Comportement floral de l'Avocatier). *Philippine Journ. Agric.*, 1935, VI, p. 231-268.

L'Avocatier a été introduit aux Philippines en 1890 ; et s'y est parfaitement acclimaté mais néanmoins produit peu de fruits. L'inaptitude à former des fruits ne résulte pas d'une mauvaise conformation des fleurs mais elle tient à ce fait qu'il y a dissimultanéité entre la déhiscence des antheres et la réceptivité du stigmate (*R. B. A.*, 1924, IV, p. 550).

Chez certaines variétés le pollen est libéré le matin et chez d'autres c'est l'après-midi seulement que s'opère la déhiscence des antheres.

L'autofécondation est presque impossible parce que la période de réceptibilité des stigmates dure très peu de temps.

La pollinisation croisée n'a de chance de réussite qu'entre les variétés fleurissant les unes le matin, les autres l'après-midi.

L'A. conseille de ne planter dans le même verger que des individus ayant deux périodes d'épanouissement. Aux Philippines les variétés *Family*, *Lyon* et *Wester* peuvent être associées aux variétés *Cardinal* et *Pollock* dont la floraison ne s'effectue pas aux mêmes heures de la journée. W. R.

6720. **Casella D.** — Un ibrido d'innesto melangololimetta. (Hybride de greffe Citronnier-Bigaradier). *Stazione sperimentale di Frutticoltura e de agrumicoltura*. Acireale 1935.

L'A. a vu dans une orangerie de Sciacca un hybride de greffe particulièrement intéressant ; l'arbre en question issu de la greffe d'un Citronnier sur Bigaradier avait donné naissance au point de soudure à un rameau vigoureux qui portait des citrons, des bigarades et des fruits mi-partie citrons, mi-partie bigarades. Les semis des graines de ces derniers fruits produisent des plantes ayant les caractères du Bigaradier mais dont les feuilles exhalent une odeur de citron. W. R.

6721. **Sampietro G.** — L'credità del pigmento nel Riso. (Hérédité de pigmentation chez le Riz). *Risicolt.*, 1935, XXV, p. 233-239.

La transmission du pigment violet chez certains Riz a parfois été considérée comme héréditaire, or il semble d'après les expériences de l'A. sur la variété dite *Viola* que l'on peut obtenir par semis deux phénotypes l'un à pigment vert, l'autre à pigment violet et cela dans la proportion de un à trois.

Il paraît découler de là que tout au moins chez la variété *Viola* il existe deux génotypes l'un dont le caractère dominant est le violet et l'autre susceptible de disjonction.

W. R.

6722. **Dastur J. F.** — Diseases of Pan (Piper betle) in the Central Provinces. (Maladie du **Betel** dans l'Inde). *Rev. appl. mycol.*, 1934, XIV, p. 717. D'après *Proc. Indian Acad. Sci.*, 1935.

Dans les Provinces centrales de l'Inde le Bétel (*Piper Betle* L.) est certaines années sujet à de nombreuses maladies; la plus grave produite par un *Phytophthora* : *P. parasitica* var. *piperma* détermine la pourriture des racines et des feuilles (*R. B. A.*, 1926, VI, p. 250).

Ce champignon attaque aussi *Ricinus communis*, *Vinca rosea* et *Martynia diandra*. A Tiniarni (District d'Iloshangrabad) un Champignon que l'on croit être *Pythium piperinum* cause parfois des dommages dans les plantations de Bétel.

Parmi les autres Champignons signalés par l'A. on peut mentionner deux *Colletotrichum* non identifiés, le *Rhizoctonia bataticola* et le *Sclerotium rolfsii*.

W. R.

6723. **Pittmann H. A.** — Fig leaf mottle. (Panachure de la feuille de **Figuier**). *Rev. appl. mycol.*, 1935, XIV, p. 706. D'après *J. Dep. Agric. W. Austr.*, 1935

Les Figuiers en Australie souffrent depuis quelques années d'une maladie dont on ne connaît pas encore la cause. Les feuilles présentent des taches vert clair ou jaunâtre et se déforment parfois. Dans certains cas la récolte des fruits est compromise.

L'infection a probablement une analogie avec la Mosaïque qui, on le sait (*R. B. A.*, 1933, XIII, p. 603) a été observée chez des Figuiers de Californie.

L'application au pied des arbres de sulfate de cuivre en poudre permet d'atténuer les effets de la maladie, l'opération doit être effectuée en automne dès le début des pluies.

W. R.

6724. **Reed H. S.** et **M<sup>lle</sup> Fremont T.** — Factors that influence the formation and development of mycorrhizal associations in Citrus roots. (Les mycorhizes des racines de **Citrus**). *Rev. appl. mycol.*, 1935, XIV, p. 710. D'après *Phytopathology*, 1935.

Les racines des Orangers cultivés en Californie sont normalement envahies par des Mycorhizes endotrophiques. Il semble que les organismes exercent une action parasitaire car les arbres paraissent souffrir de leur présence. Les pieds copieusement fumés sont moins sensibles à l'infection que ceux vivant dans des sols ne recevant pas d'engrais; ce fait s'explique par la plus grande résistance des tissus chez les plantes bien alimentées.

W. R.



6725. **Gadd C. H.** — Report of the Mycologist for 1934. *Poria* root disease in Ceylan. (La maladie des racines du **Théier** produite par un *Poria*). *Bull. Tea Res. Inst.*, Ceylon, 1935.

La maladie des racines du Théier produite par *Poria hypolateritia* sévit sporadiquement dans certaines plantations de Ceylan. Le Champignon peut persister longtemps dans le sol sans que rien ne permette d'indiquer sa présence.

D'après l'A. on peut reconnaître si un sol est contaminé en y effectuant des semis de *Tephrosia Vogelii*; lorsque cette Légumineuse parvient jusqu'à la floraison sans être infectée, on peut sans crainte créer une plantation de Théier.

W. R.

6726. **Cramer Dr P. J. S.** — The area under Budded Rubber in the Netherlands East Indies. (Les **Hévéas** greffés dans les Indes Néerlandaises). *Tropic. Agric.*, 1935, LXXXIV, p. 314-320.

On estime que l'ensemble des Plantations d'*Hevea* des Indes néerlandaises représente environ 593.461 ha. sans tenir compte des plantations indigènes. Les Caoutchoucs greffés dont la valeur productive cependant est 2 fois 1/2 supérieure à celles des Caoutchoucs non greffés sont moins cultivés que ces derniers — ils occupent à peu près 23 % de la surface totale. A Sumatra les nids greffés l'emportent sur les non greffés et il est intéressant de noter que les planteurs de Sumatra ont été des précurseurs car longtemps à Java on a émis des doutes sur les avantages du greffage. Le point essentiel consiste à distinguer les clones bons pour la greffe; il ne faut pas sous prétexte de rajeunissement opérer sur des arbres chetifs ou trop âgés.

La mise en culture des seedlings non greffés n'est pas complètement à rejeter; elle a sa raison d'être lorsqu'on peut avoir à sa disposition des seedlings issus des graines de clones convenablement choisis.

W. R.

6727. **Thung T. H.** — The control of the curl and crinkle diseases of Tobacco. (Moyen de combattre la frisolée du **Tabac**). *Exp. stat. rec.*, 1935, LXXII, p. 799. D'après *Proefsta. Vorstenland Tabak Meded.*, 1934.

Le virus de la Frisolée du Tabac paraît être transmis dans les Indes néerlandaises par des insectes du genre *Bemisia* dont l'habitat ordinaire se trouve sur des plantes voisines des cultures. Les plantes, sources d'infection sont *Ageratum conyzoides*, *Synedrella nodiflora*, *Vernonia cinerea* et plus rarement *Manihot utilissima*.

L'éradication de ces plantes à une distance de 50 m. des champs de Tabac empêche la propagation de la maladie si l'opération s'effectue dans la première quinzaine de juin, de juillet et d'août.

W. R.



Le Gérant : CH. MONNOYER.

# Revue de Botanique Appliquée & D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

*Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture  
et les recherches forestières*

---

---

16<sup>e</sup> année

MAI

Bulletin n° 177

---

---

## ÉTUDES & DOSSIERS

---

### La cueillette du Théier.

Par J.-J.-B. DEUSS

ancien directeur de l'Institut de Recherches pour le Thé  
et le Caoutchouc à Buitenzorg, Java, Indes Néerlandaises.

Dans la culture du Thé on connaît deux opérations qui au point de vue botanique ont une relation intime ; ces deux opérations sont la taille et la cueillette, car elles consistent à enlever les parties les plus jeunes du Théier, donc à décapiter le Théier. On connaît cette même opération en morphologie pour étudier la réaction de la plante quand elle a été blessée. Cette réaction est en général une régénération par des phénomènes de croissance. Ces derniers sont justement ceux qu'on cherche dans la culture du Thé, où la taille doit remettre le plant en état de produire de nouveau des feuilles et où la cueillette, tout en enlevant les pousses jeunes et formant la récolte, a également pour but de reformer autant que possible une nouvelle récolte.

Pour bien étudier la question il est nécessaire d'étudier d'abord la croissance d'une branche normale qu'on ne taille ni ne cueille ; puis on étudiera une branche qu'on blessera et enfin des essais de cueillette qui doivent nous donner les proportions des feuilles de différentes qualités. Cette dernière partie appartient à la pratique des plantations et se fait régulièrement comme contrôle dans les plantations en Indochine.

Bien des données qui suivent ont été publiées par le Dr Cohen STUART, ancien sélectionniste à l'Institut de Recherches pour le Thé à Buitenzorg, dans les *Mededeelingen van het Proefstation voor Thee*.

Quand un Théier a été taillé et qu'il recommence à former des feuilles, ces premières feuilles ne sont pas des feuilles normales mais des *feuilles axillaires* (appelées *képèl* à Java et *janunleaves* aux Indes Anglaises). Les feuilles axillaires se transforment en montant le long de la tige vers le haut en feuilles de plus en plus grandes et de plus en plus munies de dents, jusqu'à une feuille de dimensions plus ou moins constantes. Après la formation d'un certain nombre de ces feuilles une période de repos se présente et le bourgeon final ne forme plus de « pecco », mais devient *dormant* (*boeroeng* à Java, *banjhi* aux Indes Anglaises). Je propose l'expression annamite pour cette dernière feuille ; les Annamites l'appelle la feuille *sourde* ou *dièt*. Après une période de repos le bourgeon terminal se gonfle de nouveau et redevient actif. On revoit apparaître des feuilles axillaires, des feuilles intermédiaires entre celles-ci et les normales et enfin les feuilles normales. De nouveau on verra une période de repos et ainsi de suite.

Il n'est pas toujours facile de distinguer nettement les feuilles axillaires des suivantes ; il y a quelquefois quatre feuilles en tout, y compris donc la feuille axillaire vraie et première jusqu'à la première feuille normale et il est évident que cela devient une convenance d'appeler la troisième ou la quatrième de la série déjà une feuille normale. Quand le bourgeon axillaire commence à se gonfler, deux écailles se forment et tombent rapidement. Elles laissent une cicatrice à peine perceptible ; quelquefois il se forme une fleur à cet endroit, quelquefois les écailles restent encore un certain temps. La feuille axillaire qui suit les écailles a souvent été appelé à Java la feuille axillaire à fleur ; la feuille axillaire, qui suit et qui est plus grande, est au fond la vraie feuille axillaire dont on tient compte pour la cueillette, l'autre étant généralement tombée.

La vraie feuille axillaire est plus solide et reste presque aussi longtemps attachée que les autres feuilles normales. Il va de soi que souvent la série des feuilles n'est pas complète, ce qui donne lieu à des difficultés pour distinguer celles qui restent. L'expression utilisée dans la pratique de la cueillette du Théier pour la partie qu'on doit laisser sur l'arbre (FA + 1) n'est donc qu'une indication approximative qui par exemple, ne tient pas compte, s'il y a deux feuilles axillaires. (J'ai écrit FA à la place de K qui provient de la formule établie

la première fois à Java par Cohen STUART qui a utilisé le mot *kèpèl* ; il me semble plus juste d'utiliser la même formule, mais avec des mots français).

On doit retenir de ce qui est dit ici, que les feuilles axillaires se forment au développement d'un bourgeon axillaire et au développement d'un bourgeon sourd. Ce dernier se forme au moment où une période de repos commence ; ces périodes se répètent avec une certaine régularité et sont probablement le résultat d'une déviation de la bonne proportion entre aliments organiques et minéraux, les premiers formés rapidement par les feuilles et les seconds emmenés lentement par les racines. Il y a donc un retard dans la formation des feuilles par le retard de l'arrivée des aliments minéraux. Pour rétablir une bonne proportion on peut également enlever des feuilles ce qui diminue la formation de matière organique et rétablit l'équilibre ; la période de repos prend fin ainsi. Si cette théorie est exacte on a le droit de cueillir les feuilles sourdes sans faire du tort à la plante. Si la théorie d'un affaiblissement général de la plante est exacte, on devra ne pas cueillir du tout, mais alors la présence d'un grand nombre de pousses normales et continuant de se former contredit la fatigue générale de la plante. A mon avis la cueillette des feuilles sourdes doit se faire régulièrement pour exciter la plante à reformer de la récolte, quitte à donner des engrais pour entretenir le tout.

Quand la période de repos est terminée (une ou deux semaines, dépendant de toutes sortes de facteurs) le bourgeon sourd se remet à gonfler, et, comme il a été dit, il se forme des feuilles axillaires sans qu'elles se trouvent dans une aisselle ; elles se trouvent entre deux séries de feuilles normales et forment ainsi un indice précieux pour indiquer les endroits où on a eu un bourgeon sourd.

Les nouvelles branches se forment en grande partie dans les aisselles précédant les feuilles axillaires provenant d'un bourgeon sourd. Donc nous voyons en dessous d'une cicatrice de bourgeon sourd les nouvelles branches se former ; de ces branches la plus haute, donc celle qui est le plus près du bourgeon sourd, est la moins vigoureuse ; les deux qui la précèdent sont plus vigoureuses. Ceci est en contradiction avec ce qu'on voit sur une branche où l'on fait la cueillette ; là un nouveau bourgeon dans le voisinage immédiat de la blessure de cueillette se développe bien. N'oublions donc pas que nous parlons toujours des branches d'un Thier non cueilli.

En général on a l'impression qu'un Thier peut former les branches à n'importe quel endroit de sa structure. Il y a évidemment les bour-

geons, puis il peut y avoir des bourgeons cachés mais l'impression générale est que les branches peuvent sortir de n'importe quel endroit. COHEN STUART a tiré de ses expériences la conclusion que les bourgeons sont nécessaires pour faire apparaître des branches, même si, comme sur les vieilles branches on ne retrouve pas les bourgeons cachés sous une écorce épaisse.

Si maintenant on se met à cueillir quelques feuilles d'une branche de Théier, on devra déterminer quelles seront les réactions de cette branche au point de vue de sa régénération et au point de vue de l'augmentation de la quantité de feuilles produites. COHEN STUART a fait des recherches sur cette question et est arrivé à des résultats intéressants. Il conclut que l'augmentation de la quantité de feuilles après la cueillette est probablement dépendant de la force de croissance de la tige en premier lieu et en second lieu de la quantité de feuilles enlevées.

Le croquis suivant indique ce qu'on a pu constater avec une branche suivie régulièrement pendant huit semaines. Après avoir enlevé le pecco on voyait se former une branche à la première feuille en dessous de la blessure faite par la cueillette. Puis il s'est formé une seconde tige et ainsi de suite, jusqu'à cinq desquelles les quatre

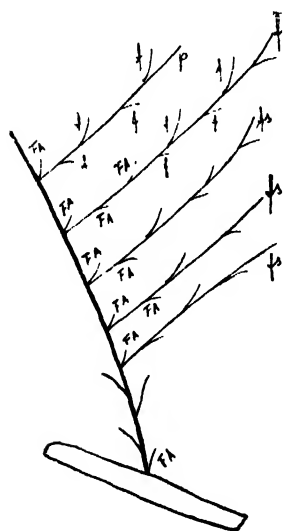


Fig. 9. — Branche de Théier en cueillette.

dernières sont terminées par des bourgeons sourds. En outre on a pu constater que chez la plupart des plantes il y a une période de repos pendant laquelle la production s'arrête et cette période revient régulièrement. On constate alors que les feuilles aux nouvelles branches restent en même nombre et si on reproduit ceci en graphique les lignes représentant la production par branches seront parallèles et horizontales.

Pour un climat autre que celui de Buitenzorg où les essais indiqués plus haut ont été faits on devra déterminer de nouveau la façon et la vitesse de croissance et il serait intéressant de commencer des expériences de ce genre en Indochine.

En considérant les essais de cueillette, il est évident qu'on tâchera de déterminer la méthode de cueillette, qui, avec la plus forte récolte, nous donnera

des plantes aussi vigoureuses que possible. On pèse donc pour chaque plante la récolte de chaque cueillette; il y a là un inconvénient par le fait que la cueillette de la pratique n'enlève pas tout d'une plante et si on se met à appliquer une cueillette rigoureusement exacte en enlevant tout ce qui doit être cueilli on arrête rapidement la végétation; par un « closeplucking » on a constaté après huit semaines un affaiblissement notable de la plante.

D'autre part en appliquant une cueillette moins précise on garde les plants en un état vigoureux, mais les chiffres obtenus ne sont pas assez précis. Les essais par plants ont donc été faits en sacrifiant en partie les Théiers. C'est ainsi qu'on a pu démontrer la grande régularité dans la périodicité de production. Certains Théiers ont montré une forte montée de production tous les six jours, d'autres tous les sept ou tous les huit jours. Ces périodicités sont connues dans les plantations. Dans les jardins d'une plantation ce phénomène n'est pas toujours aussi net, car on trouve là réuni une collection de plantes de différentes périodicités et les changements brusques qu'on observe pour une seule plante deviennent des oscillations relativement douces.

On a pu constater dans les essais de cueillette une rétrogradation du poids des pousses cueillies, à partir de la première cueillette. Cette diminution du poids n'est pas absolument régulière, mais elle est sensible pour amener à la fin un poids très faible, ce qui indique la nécessité d'une taille. Dans les essais indiqués ici les pousses de  $P + 3$  avaient un poids au début de 1.25 gr. par pousse pour diminuer en quinze semaines jusqu'à 0.89 gr. Il est curieux que le nombre de jeunes pousses par plant reste assez constant.

On a déterminé par les mêmes essais la proportion, qui existe entre les récoltes obtenues par différentes méthodes de cueillettes. On est arrivé aux résultats suivants donnés par sept plantes différentes :

POIDS DE 10 POUSES.

Pousses	plante 1	plante 2	plante 3	plante 4	plante 5	plante 6	plante 7
P + 4	18.25 gr.	14.25	44.50	24.25	31.00	30.50	15.25
P + 3	10.00	8.25	25.00	14.50	18.25	17.50	9.50
P + 2	4.25	3.75	11.00	6.25	8.75	7.75	5.00
P + 1	1.50	1.50	3.75	1.75	3.50	2.75	1.75
P	0.25	0.50	1.00	0.50	1.00	0.75	0.50

POIDS RELATIF A  $P + 2 = 100$ .

P + 4	430	380	405	388	354	393	305
P + 3	235	220	227	232	206	226	190
P + 2	100	100	100	100	100	100	100
P + 1	35	40	34	28	40	35	35
P	5.9	13.3	9	8	11	10	10

Les chiffres indiqués ici ont été obtenus en pesant chaque feuille d'une pousse de  $P + 4$  ; en réalité la différence entre les méthodes de cueillette appliquées dans des jardins comparatifs ne sera pas aussi grande. On peut cependant dire qu'un changement de méthode de cueillette implique un changement notable de production, ce qui a été confirmé par la pratique des plantations.

Des chiffres ci-dessus il résulte l'importance de sélectionner des Théiers à pousses lourdes. On devra tenir compte de ce fait, quand on prépare des jardins grainiers (1).

D'autre part il est à remarquer, que, même là où les plantes diffèrent fortement en poids total des pousses, les différences entre  $P + 4$  et  $P + 3$ , entre  $P + 2$ , etc., est assez constante pour les mêmes plantes.

Les récoltes de feuilles de thé doivent varier beaucoup, grâce aux différents facteurs cités plus haut ; les poids des pousses varient, la périodicité est autre d'une plante à une autre, la quantité de pousses varie et enfin on doit encore prendre en considération que dans la pratique des plantations on ne peut cueillir d'une façon scientifique ; on laissera donc une certaine partie de la récolte sur l'arbre qui sera plus âgée et même trop âgée à la cueillette suivante ; d'autre part on enlèvera des feuilles à demi-développées. Tout ces facteurs influencent les récoltes et on pourrait se demander pourquoi on tâche d'étudier la cueillette en détails ; comme on verra plus loin, c'est justement l'étude de laboratoire, suivie par l'étude dans les champs, qui a permis de tirer des conclusions très importantes pour les récoltes et les méthodes à suivre. Ces résultats n'auraient pas été obtenus sans une étude méthodique, partant d'une branche et allant d'abord à une plante, puis à des groupes et enfin à des jardins entiers.



Fig. 10. — Tiges de Théier au moment de la cueillette.

Les croquis suivants nous donnent une moyenne des tiges qu'on trouve sur un Théier au moment de la cueillette. Nous voyons dans la tige à pecco qu'à deux endroits où on a cueilli autrefois de nouvelles pousses

(1) Voir DEUSS Dr J. J. B. La sélection du Théier, R. B. A. 1935, p. 380.

se sont formées (aux endroits a et b); d'autre part nous voyons près de b deux feuilles axillaires, une très petite et une un peu plus grande, toutes les deux non dentelées. Dans la tige à bourgeon terminal sourd nous voyons à c et d deux endroits où les anciens bourgeons sourds sont repartis.

Il va de soi que les tiges dessinées ici peuvent être plus longues; cependant on a constaté qu'en général cinq feuilles sortent d'un bourgeon jusqu'au moment que le bourgeon sourd se présente. Veut-on donc faire une cueillette plus grossière, on sera obligé d'attendre jusqu'à ce que presque toutes les tiges portent des bourgeons sourds. En considérant les possibilités de cueillette nous pouvons grouper les cas différents dans un tableau comme celui qui suit et nous voyons que bien des cas peuvent être négligés ne présentant aucun intérêt pour la préparation de thé.

<div>ce qu'on enlève ce qui reste</div>	P	P + 1 très fin	P + 2 fin	P + 3 grossier	P + 4 très grossier
FA + 3	<u>3</u>	<u>4</u>	5	<u>6</u>	<u>7</u>
FA + 2	<u>2</u>	3	4	5	<u>6</u>
FA + 1	1	2	3	4	5
FA cueillette serrée	<u>0</u>	7	2	3	<u>4</u>

Dans la première colonne est indiqué ce qui reste sur la tige après la cueillette, donc la feuille axillaire avec 3, 2, 0, feuilles; la seconde colonne nous indique, que, quand on enlève le Pecco seul, il faut qu'il y ait 3 feuilles en tout au-dessus de la feuille axillaire pour qu'il reste FA + 3, etc., la troisième colonne nous indique le nombre de feuilles qu'il faut en tout, pour qu'il reste après avoir enlevé P + 1, FA + 3, FA + 2, etc. Et ainsi de suite. Il va de soi, qu'on a représenté ici des cas, qui sont impossibles dans la pratique; il est impossible de faire du Thé de P + 4 ni de P + 3, si on laisse encore sur la tige 2, 4 ou 3 feuilles. Peut-être qu'on peut faire un mauvais Thé avec les feuilles P + 4, si on cueille jusqu'au bout, donc jusqu'à la feuille axillaire; mes expériences et mes analyses chimiques m'ont prouvé qu'en dehors des feuilles très jeunes, il n'y a pas de feuilles aptes à être utilisées pour faire du Thé. De tous les cas indiqués ceux qui ont un chiffre souligné doivent donc être considérés comme impossibles en pratique de plantation. En plus ceux qui ont des chiffres soulignés deux fois ne se présentent pas ou très rarement et peuvent donc également tomber. Il



reste la série suivante de neuf méthodes de cueillettes ; il y en a encore qui ne sont pas utilisées ou très rarement :

- N<sup>o</sup> 1 : cueillette impériale  $P/FA + 1$   
2 : cueillette de pointes blanches  $P + 1/FA + 1$   
3 : cueillette très fine  $P + 1/FA + 2$   
4 : cueillette fine  $P + 2/FA + 1$   
5 : cueillette fine prudente  $P + 2/FA + 2$   
6 : cueillette grossière  $P + 3/FA + 1$   
7 : cueillette grossière et prudente  $P + 3/FA + 2$   
8 : cueillette serrée (close)  $P + 3/FA$   
9 : cueillette très grossière  $P + 4/FA + 1$

De ces méthodes les trois premières sont exceptionnelles, étant trop coûteuses, tout en ne donnant qu'une petite récolte. La dernière donne un Thé très grossier ; on peut en tirer un meilleur résultat, si on sépare pendant la cueillette, les feuilles plus fines du reste et on prépare ces deux groupes séparément ; toutefois on ne fera jamais du beau thé avec ce système. La cueillette serrée n'est appliquée que sur ces Théiers très robustes pendant les derniers mois ou les dernières semaines avant la taille pour augmenter les récoltes. La cueillette grossière et prudente est exceptionnelle et utilisée en cas d'affaiblissement de jardins par une attaque de maladie. Il nous reste comme méthodes normales les numéros 4, 5, 6 ; ces cueillettes sont les plus intéressantes ; toutefois nous pouvons laisser de côté pour le moment le cas de  $P + 2/FA + 2$ , car cette cueillette prudente ne sert que dans les cas de jardins affaiblis.

Dans ces méthodes de cueillette on s'aperçoit, qu'on ne peut jamais les appliquer rigoureusement, si on ne retourne pas tous les jours aux mêmes Théiers. Car tous les jours il y a des feuilles qui sont mûres pour être cueillies et strictement on devrait donc venir tous les jours enlever par exemple le  $P + 2$  ou le  $P + 3$ , qu'on demande pour la fabrication. Ceci nous amènerait à une dépense trop forte pour la cueillette et la culture du Thé deviendrait une impossibilité. On a donc cherché un compromis et on revient après un certain nombre de jours, quand on croit que le nombre de pousses est assez important pour motiver la dépense de la cueillette. Ce nombre de jours est différent d'une plantation à une autre, car il dépend du climat, de la force des plants, du thé qu'on veut faire, etc.

Il suit de ceci que la cueillette ne sera plus rigoureusement  $P + 2$  ou  $P + 3$ , mais un peu plus ou un peu moins. Il sera utile d'étudier cette question de plus près, question très importante et au point de vue de la technique de la cueillette étudiée depuis très peu de temps seulement à Java.

J'utilise pour les feuilles l'expression « être mûr » bien qu'en général ceci se dit seulement de fruits ; je veux dire par là que la feuille atteint le développement suffisant pour être appelée mûre, et donc cueillie. Il y en aura, qui ne seront pas encore mûres et d'autres, qui auront dépassé ce stade, au moment de la cueillette.

Si nous étudions pour commencer le pecco nous voyons les formes suivantes sur un même Thier (voir la fig. 11).

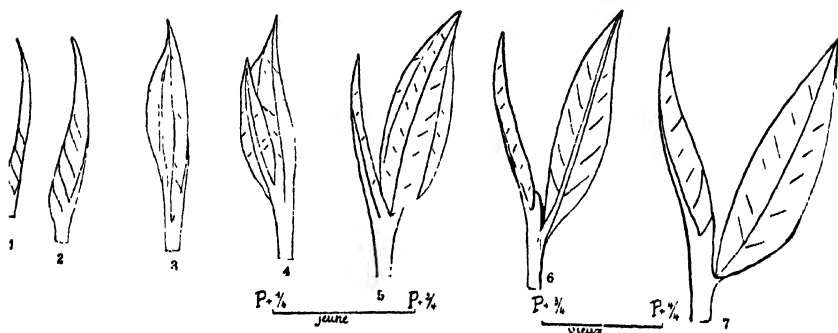


Fig. 11. — Pecco à différents stades.

1, un simple pecco ; 2, le pecco est gonflé ; 3, le pecco vient de s'ouvrir mais la nouvelle feuille n'est pas encore détachée ; 4, la nouvelle feuille vient de se détacher ; elle est encore courbée ; 5, la nouvelle feuille montre seulement les bords recourbés ; 6, la nouvelle feuille est complètement développée, le pecco n'est pas gonflé ; 7, la nouvelle feuille reste complètement développée, mais le pecco est de nouveau gonflé.

Il va de soi que dans la cueillette, on considère les n° 1 à 3 comme les mêmes, c'est-à-dire un Pecco, tandis que les n° 4 à 6 seront considérés comme des  $P + 1$ , ainsi que le n° 7 qui est déjà un peu plus que  $P + 1$ . Il y a une différence de plusieurs jours entre le stade 4 et 6 ou 7. Pour l'étude du développement des feuilles et leur cueillette, on a utilisé les expressions suivantes :

- N° 4 serait un  $P + 1/4$ ,
- 5 serait un  $P + 2/4$ ,
- 6 serait un  $P + 3/4$ ,
- 7 serait un  $P + 4/4$  ou  $P + 1$ .

On peut également déplacer le tout d'une place vers la gauche et alors le n° 7 devient un peu plus âgé que  $P + 1$  ; il va de soi, que ceci ne sera jamais identique d'un observateur à un autre, car dans la pratique une bonne cueilleuse peut ramener 40 000 à 80 000 pousses par jour et on ne pourra jamais entrer dans des détails pareils. Cependant pour la détermination de la cueillette et sa période il est bon de tenir compte

des quarts, quitte à les lâcher dans les ordres qu'on donne aux ouvrières.

Pour faciliter les ordres qu'on donne pour la cueillette on a, à Java, inventé une formule que nous utilisons également en Indochine et qui indique la partie à enlever par la cueillette dans le numérateur et ce qui reste sur la plante dans le dénominateur. Pour une cueillette fine elle

$$\text{est : } \frac{P + 2}{FA + 1}$$

Ceci veut donc dire qu'on enlève la feuille non déroulée (le pecco) avec les deux suivantes et qu'on laisse sur la branchette la feuille axillaire (FA) avec une au-dessus.

Si on fait des distinctions d'âge dans les feuilles à enlever, comme il a été dit plus haut, il est évident qu'on devrait écrire p. e.  $P + 2\frac{1}{4}$ , mais ceci serait impossible pour les ouvrières et on se contente de leur expliquer, si on veut une cueillette « jeune » ou « vieille ». Quand on a une cueillette jeune, on veut dire que la première feuille après le pecco est encore très jeune ; si au contraire cette feuille est déjà bien déroulée on a une cueillette vieille. Je renvoie au croquis qui indique mieux les significations des expressions.

Les bourgeons sourds qu'on cueille peuvent être indiqués par une formule analogue :  $\frac{BS + 1}{FA + 1}$  ou  $\frac{BS + 2}{FA + 2}$

On laisse donc la feuille axillaire avec une feuille sur la tige et on enlève le bourgeon et une ou deux feuilles, ce qui dépend de la qualité de la cueillette que l'on fait.

Il va de soi que la cueillette d'une plantation ne contient pas exclusivement des pousses comme la formule l'indique ; il y en a en majorité de ce qu'on a demandé, mais il y en a toujours d'autres également. Cela est inévitable. Pour contrôler la cueillette et se former une idée de la possibilité de la qualité à préparer dans l'usine on fait journellement une analyse de la cueillette, c'est-à-dire on prend une dizaine d'échantillons (ou plus) d'un kilo et on les fait séparer d'après les qualités des pousses ; on pèse chaque groupe et on note le résultat. On peut ainsi facilement contrôler le travail de cueillette dans les jardins.

Dans les plantations on distingue les cas suivants :

La cueillette se compose de :

- 1) surtout du P + 2 jeune
- 2) surtout du P + 2 vieux
- 3) P + 2 vieux et P + 3 jeune en proportions égales
- 4) surtout du P + 3 jeune
- 5) surtout du P + 3 vieux
- 6) surtout du P + 4 jeune
- 7) surtout du P + 4 vieux

cueillette fine et jeune  
c. fine et vieille  
c. moyenne  
c. grossière et jeune  
c. grossière et vieille  
c. très grossière et jeune  
c. très grossière et vieille

A mon avis on fait bien d'instruire les ouvrières de façon à obtenir une cueillette séparée du moment qu'on applique une cueillette suivant les numéros 3-7. On garde  $P + 2$  dans une corbeille et le reste dans l'autre. Cependant il est utile de jeter dans les jardins toutes les tiges entre les feuilles à partir de la deuxième feuille après le pecco. Toutes ces tiges dans la fabrication donnent des tiges rouges et des fibres difficiles à enlever, en tout cas amenant des dépenses supplémentaires.

Dans le croquis suivant (fig. 12) il est indiqué ce qu'on jette et ce qu'on met dans les paniers. Il semble à première vue que ce travail est compliqué, il a été prouvé dans des plantations où l'on a appliqué cette façon de faire qu'elle est parfaitement possible. Temporairement elle peut augmenter les frais de la cueillette, mais cela ne dure pas ; les femmes en Extrême-Orient sont très habiles pour ces opérations et on verra bientôt que la cueillette n'a rien perdu de sa rapidité.

Par un retard dans la cueillette (ce qui doit être évité autant que possible) on peut avoir des pousses bien trop mûres, qu'on doit cueillir d'une autre façon. Si les Théiers sont robustes on enlève les feuilles et la tige qui est trop longue et on revient ainsi à la table de la cueillette ; cependant ceci est impossible d'appliquer partout, car les plants doivent être très solides pour ce système et certains retards de production en Indochine sont la suite d'une application exagérée de ce système qui est au fond une taille légère. Du reste elle est facile à éviter, si la cueillette est bien faite et bien contrôlée.

La cueillette des bourgeons sourds dépend surtout de leur qualité ; si les premières feuilles sont souples, on peut les enlever et en faire du Thé ; si cependant elles sont coriaces on fait mieux de les jeter après les avoir cueillies (fig. 12, K et L).

Dans la fig. 12 nous trouvons les systèmes habituels de cueillette ; ce sont ceux qu'on voit généralement appliqués. Il va de soi que dans une même plantation il peut être utile d'utiliser différents systèmes de cueillette pour différents jardins. Un jardin faible ne supporte pas le même système qu'un jardin vigoureux ; d'autre part trois mois avant la taille (quand celle-ci n'est pas annuelle) on peut cueillir jusqu'à la feuille axillaire ; enfin il peut être utile de ramasser une feuille de plus dans des jardins qui poussent trop vite en hauteur. On voit qu'il y a ainsi des cas très différents qui peuvent se présenter ; seulement une longue expérience et une étude peuvent rendre clair tout ce qu'on peut tirer des moyens de cueillette, aussi bien pour augmenter la récolte que pour augmenter la qualité ou pour diminuer les chances de fai-

blesse des plants. Je conseille aux planteurs une étude sérieuse de cette question sur les Théiers dans les jardins.

Les systèmes les plus usuels sont :

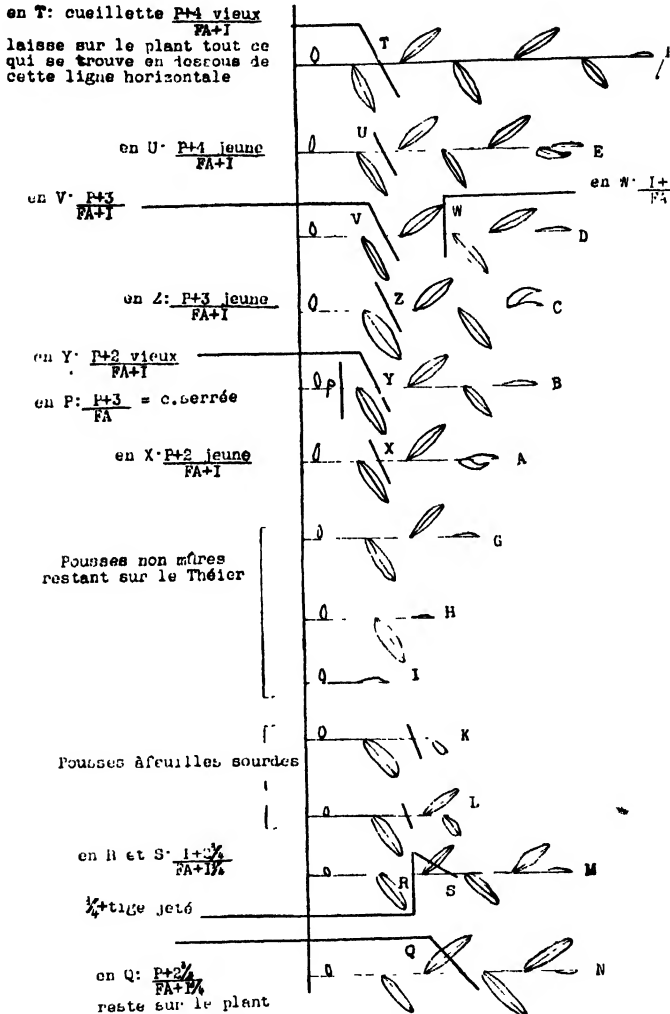


Fig. 12. — Systèmes de cueillette.

1) *Cueillette fine*:  $P + 2/FA + 1$ ; on doit en outre indiquer si on veut seulement de la seconde feuille vieille ou jeune, ou vieille et jeune (fig. 12, A et B cueilli à X et Y).

2) *Cueillette moyenne*:  $P + 2/FA + 1$  et  $P + 3/FA + 1$ ; le  $P + 2$

est vieux et le  $P + 3$  est jeune ; la qualité de la feuille au point de vue fabrication est entre la cueillette grossière et la cueillette fine. Pour faciliter la fabrication je trouve la séparation des feuilles n° 3 utile ; on en profite pour jeter les tiges (fig. 12, B et C, cueilli à Y et Z).

3) *Cueillette grossière* :  $P + 3/FA + 1$  ; à indiquer si on veut seulement du jeune ou du vieux et jeune ou du vieux (fig. 12, C et D, cueilli à V).

4) *Cueillette grossière en jetant la tige et la partie inférieure de la feuille grossière* :  $P + 3/FA + 1$  ; on enlève la tige à partir de la seconde feuille et on la jette avec la partie inférieure de la feuille n° 3. Même remarque que sous 2° (fig. 12, M ; on jette entre R et S).

5) *Cueillette fine et prudente* :  $P + 2/FA + 2$ . Cette méthode est indiquée pour des jardins faibles (beaucoup de cloques) qui se remettent mieux avec ce système (fig. 12, D, cueilli à W).

6) *Cueillette serrée* :  $P + 3/FA$  appliquée dans des jardins vigoureux pendant les derniers mois avant la taille ; c'est surtout au centre des Théiers qu'on cueille de cette façon (fig. 12, B cueilli à P).

7) *Cueillette dans laquelle on laisse une partie d'une feuille* : donc  $P + 2 \frac{3}{4}/FA + \frac{1}{4}$  ou  $P + 2 \frac{3}{4}/FA + 1 \frac{L}{4}$ . Ici on laisse sur le plant attaché à la tige la feuille axillaire et  $\frac{1}{4}$  de la feuille au-dessus ou la feuille axillaire et  $1 \frac{1}{4}$  de la feuille au-dessus. On enlève dans les deux cas  $\frac{3}{4}$  de la feuille qui suit le  $P + 2$  (fig. 12 N, cueilli à Q).

Chaque fois qu'on enlève des feuilles d'un Théier par la cueillette on lui enlève une partie des organes d'assimilation et nous empêchons la plante de se développer normalement. D'autre part nous excitons la plante à produire des organes nouveaux qui enlèvent à la totalité de la plante une plus grande quantité d'hydrates de carbone que celle apportée à la plante par la formation de jeunes organes. Quand les jeunes feuilles se sont mieux développées l'assimilation augmente et la feuille devient un producteur d'hydrates de carbone pour la plante au lieu d'en utiliser. Les aliments organiques arrivent de cette façon et les aliments minéraux par les racines, comme il a été dit au début de cette étude.

Une cueillette est d'autant plus *forte* qu'on enlève plus de feuilles au Théier. Elle est d'autant plus *douce* si on en enlève moins. Il est évident que ces déterminations sont relatives et dépendent de l'état de résistance des plants ; sur des terres pauvres on ne pourra pas appliquer une cueillette qui est normale sur une terre riche. Alors cette cueillette est appelée forte pour les jardins sur terre pauvre.

La quantité de feuilles laissées sur le Théier après la cueillette est

également d'une grande importance dans la détermination de degré de force de la cueillette. Si on laisse  $FA + 2$ , la cueillette est moins forte que si on laisse seulement  $FA + 1$ .

D'autre part si on enlève  $P + 2$  on fait une cueillette plus forte que si on enlève  $P + 3$  tout en laissant dans les deux cas la même quantité de feuilles. Ceci s'explique comme suit :

La feuille restée au-dessus de la feuille axillaire est plus jeune dans la cueillette  $P + 2$  et en même temps toutes les pousses restées sur le Théier sont plus jeunes, donc l'assimilation sera moins intense que dans le cas d'une cueillette de  $P + 3$  et le rétablissement de la plante plus difficile.

On doit donc bien distinguer dans tous les systèmes de cueillette ce qu'on laisse sur la plante, car c'est cette partie qui détermine surtout le degré de cueillette. Une cueillette fine peut être très douce pour la plante, si on laisse sur le plant plusieurs feuilles au-dessus de la feuille axillaire. Il y a donc là également différents degrés que j'ai essayé d'exprimer par un croquis (fig. 12). On y remarque également les pousses qu'on laisse sur le plant (fig. 12, G, H, I).

La cueillette fine et vieille ( $P + 3/FA + 1$ ) permet l'enlèvement de pousses plus âgées que les jeunes  $P + 3 + FA$  (et celles encore plus jeunes). Une cueillette  $P + 3$  vieux/ $FA + 1$  se fait sur les pousses plus âgées que  $P + 4 + FA$ ; on laisse tout ce qui est plus jeune sur l'arbre. Il va de soi que dans ces conditions les feuilles jeunes restées sur l'arbre sont en plus grand nombre et les conditions d'assimilation pour le Théier sont meilleures. Pour cette raison une telle cueillette est moins forte.

De ce qu'il a été dit, il suit qu'on doit bien se rendre compte de la quantité de feuilles qu'on laisse sur la plante au moment de la cueillette. Surtout après la taille pendant les premiers mois on doit être prudent et permettre à la plante de se développer par un grand nombre de feuilles. Une cueillette, qui alors serait trop forte ou commencée trop tôt, serait néfaste pour le plant. La seconde et troisième année après la taille permet une cueillette bien plus forte et si on a une période de taille de trois ans, on peut faire une cueillette très forte pendant les derniers six mois.

A côté des influences sur le développement du Théier des quantités de feuilles qu'on enlève et de celles qu'on laisse, il y a la *période de cueillette* qui est importante pour ce développement. Si on revient après dix jours au lieu de huit on laisse un certain nombre de jeunes pousses qui la fois suivante seront plus que mûres et cette quantité de

pousses très mûres sera d'autant plus grande qu'on aura alors allongé la période cueillette. La cueillette devient donc moins forte et moins difficile à supporter par le Théier.

Laisser une feuille de plus au-dessus du FA + 1 a le grave inconvénient de faire pousser vite le Théier en hauteur, de façon à être obligé rapidement de tailler. On est donc obligé d'enlever cette feuille, si par suite d'un retard de cueillette les tiges sont devenues trop longues. On la jette dans les jardins et on tâche de maintenir ainsi la table de cueillette. Si dans des jardins faibles on fait la cueillette fine, on est quelquefois obligé de laisser deux feuilles au-dessus de la feuille axillaire, ce qui rend la cueillette plus douce ; c'est le seul cas où cette façon de faire ne fait pas repousser trop les Théiers en hauteur.

Quand on fait la cueillette fine et jeune on enlève P + 2 et on laisse FA + 1 ce qui fait que les tiges ne portent jamais plus que le pecco et trois feuilles et la feuille axillaire. Si on allonge un peu la cueillette p. e. de 8 jours à 9 ou 10 jours, on trouvera des pousses ayant le même nombre (10 feuilles), mais plus développées et un pourcentage plus important de P + 3, ce qui fait que la récolte sera plus importante. Souvent ce moyen permet de faire 25 % de plus sans influencer fortement la qualité. Une autre façon pour augmenter la récolte consiste en une cueillette de P + 3 jeune, mais de la dernière feuille on ne prend que la moitié ; le reste est jeté (fig. 12, M). Les deux méthodes doivent être étudiées pour chaque cas particulier et peuvent être intéressantes.

Actuellement l'analyse de la feuille dans certaines plantations en Indochine a donné les pourcentages suivants :

P + 1	3-5,
P + 2	73-83,
P + 3	2-3,
1 <sup>re</sup> feuille	2,
feuilles sourdes	14-20.

Cette cueillette se fait tous les huit jours ; si on allonge cette période, on peut s'attendre à avoir une proportion comme suit :

P + 1	1-2 ; il vaut mieux ne pas les cueillir,
P + 2	environ 50,
P + 3	jeune environ 25,
1 <sup>re</sup> feuille	5-10,
feuilles sourdes	10-15.

Il n'est pas possible de donner des indications exactes, car ces proportions changent d'un climat à un autre. On devra d'abord voir par



quelques essais ce qu'on peut obtenir, mais il est certain qu'on peut augmenter notablement les récoltes.

Nous pouvons utiliser les données de Java pour indiquer ce que la prolongation de la période de cueillette exerce comme influence sur le nombre de pousses : on considérera seulement les pousses à pecco. Supposons qu'on cueille  $P + 2$  vieux /  $FA + 1$  et  $P + 3$  jeune /  $FA + 1$ , donc une cueillette moyenne. Nous ne pouvons donc pas enlever les  $P + 2$  jeunes indiquées comme  $P + 1 \frac{1}{4}$  et  $P + \frac{2}{4}$  ce qui veut dire que la deuxième feuille est encore très jeune (voir fig. 13). On enlèvera  $P + 1 \frac{3}{4}$  et  $P + 1 \frac{1}{4}$ . Des tiges où on voit  $P + 4 + FA$  on enlève  $P + 3$  jeune indiquées comme  $P + 2 \frac{1}{4}$  et  $P + 2 \frac{2}{4}$ , le reste étant trop vieux. De cette partie trop vieille on peut enlever le  $P + 2$ , mais alors il reste  $FA + 2$  ; d'une pousse très vieille  $P + 5 + FA$  on doit enlever  $P + 2$  et laisser  $FA + 3$ .

On supposera (ce qui est pratiquement exact) que le temps de croissance de  $P + 2 + FA$  à  $P + 3 + FA$  est le même que celui de  $P + 3 + FA$  à  $P + 4 + FA$ , etc. Dans le croquis les lignes sont donc droites ; on y a ajouté une ligne pointillée déterminée par observation sur les plantes ; cette dernière démontre que le temps de croissance augmente avec chaque feuille et que la vitesse de croissance diminue donc.

On suppose en outre que nous travaillons seulement avec *un* seul Théier sur lequel on aura un seul exemplaire, de chaque stade de développement des pousses.

Enfin nous utiliserons les notations comme dans la fig. 12. On suppose le développement du stade  $\frac{1}{4}$  jusqu'à  $\frac{4}{4}$  comme régulier, aussi bien, quand ce stade dure quatre jours que s'il dure six ou huit jours. On a constaté dans les expériences faites à Java que la croissance est de quatre à six jours dans les plantations de basse altitude, et de six à huit jours dans les plantations de haute altitude. On connaît des cas de plus de huit jours pour arriver de  $P + 2 + FA$  à  $P + 3 + FA$ .

Dans la fig. 13 on voit que si on veut cueillir ce qui est indiqué plus haut et la croissance est de quatre jours, on peut revenir tous les six jours : la cueillette comprendra alors du  $P + 2$  vieux et du  $P + 3$  jeune. Si au contraire la croissance est de six jours et si on veut enlever la même quantité, on devra revenir tous les neuf jours. Avec une croissance de huit jours on revient tous les douze jours.

D'autre part si la cueillette se fait tous les huit jours (ligne verticale de huit jours) et on enlève jusqu'à  $P + 2$  vieux, on voit qu'à ce moment il n'y a rien d'autre qui soit mûr. Si la croissance était de six jours, on

aurait pu enlever jusqu'à  $P + 2 \frac{1}{4}$  et pour une croissance de quatre jours on aurait même des pousses bien vieilles.

On peut lire également dans le tableau que si la croissance est de six jours et qu'on cueille le huitième jour, on doit avoir nécessairement du  $P + 2 \frac{1}{4}$  et même un peu plus âgé. Cependant pour arriver à cueillir du  $P + 2 \frac{3}{4}$  on devra allonger la période jusqu'à neuf jours (voir la verticale de neuf jours).

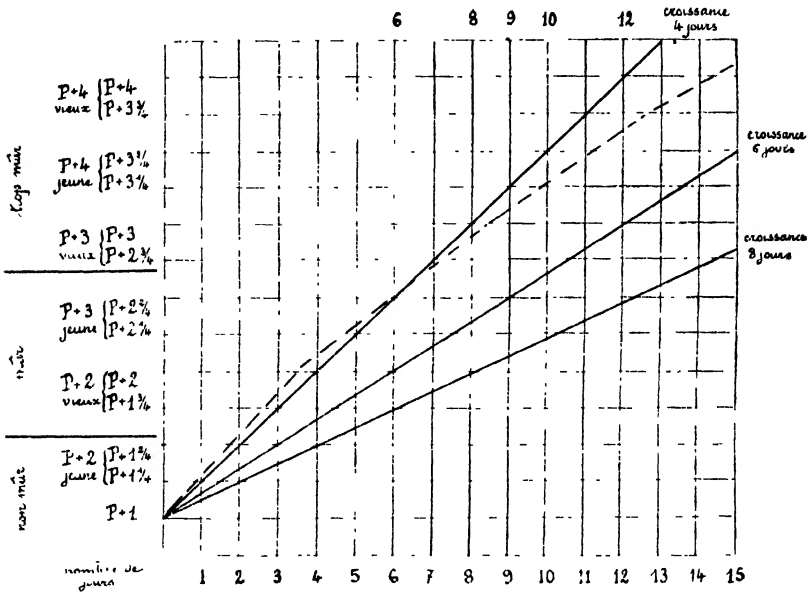


Fig. 13. — Cueillette à faire sur un Thier.

Dans les tableaux suivants on trouvera les différents cas qui peuvent se présenter et qui sont dessinés dans le croquis :

Période de cueillette	4 jours	6 jours	8 jours	10 jours
pousses à cueillir	$P + 2 \frac{2}{4}$	$P + 3$	$P + 3 \frac{2}{4}$	$P + 4$
pour une croissance de quatre jours	$P + 2 \frac{1}{4}$	$P + 2 \frac{3}{4}$	$P + 3 \frac{1}{4}$	$P + 3 \frac{3}{4}$
	$P + 2$	$P + 2 \frac{2}{4}$	$P + 3$	$P + 3 \frac{2}{4}$
	$P + 1 \frac{3}{4}$	$P + 2 \frac{1}{4}$	$P + 2 \frac{3}{4}$	$P + 3 \frac{1}{4}$
		$P + 2$	$P + 2 \frac{2}{4}$	$P + 3$
		$P + 1 \frac{3}{4}$	$P + 2 \frac{1}{4}$	$P + 2 \frac{3}{4}$
			$P + 2$	$P + 2 \frac{2}{4}$
			$P + 1 \frac{3}{4}$	$P + 2 \frac{1}{4}$
				$P + 2$
				$P + 1 \frac{3}{4}$

	6 jours	9 jours	12 jours	
idem pour une	$P + 2 \frac{2}{4}$	$P + 3$	$P + 3 \frac{2}{4}$	
croissance de six jours	$P + 2 \frac{1}{4}$	$\frac{P + 2 \frac{3}{4}}$	$\frac{P + 3 \frac{1}{4}}$	
	$P + 2$	$P + 2 \frac{2}{4}$	$P + 3$	
	$P + 1 \frac{3}{4}$	$P + 2 \frac{1}{4}$	$P + 2 \frac{3}{4}$	
		$P + 2$	$P + 2 \frac{2}{4}$	
		$P + 1 \frac{3}{4}$	$P + 2 \frac{1}{4}$	
			$P + 2$	
			$P + 1 \frac{3}{4}$	
	6 jours	8 jours	10 jours	12 jours
idem pour une	$P + 2 \frac{1}{4}$	$P + 2 \frac{2}{4}$	$P + 2 \frac{3}{4}$	$P + 3$
croissance de huit jours	$P + 2$	$P + 2 \frac{1}{4}$	$P + 2 \frac{2}{4}$	$P + 2 \frac{3}{4}$
	$P + 1 \frac{3}{4}$	$P + 2$	$P + 1 \frac{1}{4}$	$P + 2 \frac{2}{4}$
		$P + 1 \frac{3}{4}$	$P + 2$	$P + 2 \frac{1}{4}$
			$P + 1 \frac{3}{4}$	$P + 2$
				$P + 1 \frac{3}{4}$

Il y a donc trois groupes de combinaisons avec les croissances de 4, 6 et 8 jours des périodes de cueillette de 4, 6, 8, 10 jours, de 6, 9, 12 jours et de 6, 8, 10, 12 jours. Dans les colonnes verticales on trouve indiquées les pousses qu'on peut cueillir le même jour, soit qu'elles sont mûres, soit qu'elles ont déjà dépassé ce stade. Ces derniers sont indiqués par un trait, qui souligne leur notation. Partout on a laissé l'A + 1 sur la tige.

On peut déduire en outre des tableaux ci-dessus les chiffres qui se trouvent dans les tableaux suivants indiquant le nombre de pousses qu'on peut enlever à chaque cueillette, en partant de la supposition, que nous avons émise plus haut, c'est-à-dire qu'il y a au début un spécimen de chaque stade de développement.

Croissance	Période de cueillette	nombre de pousses mûres pour la cueillette	nombre de pousses trop mûres	nombre total de pousses à enlever
4 jours	4 jours	4	0	4
	6	4	2	6
	8	4	4	8
	10	4	6	10
	12	4	8	12
6 jours	6	4	0	4
	9	4	2	6
	12	4	4	8
8 jours	6	3	0	3
	8	4	0	4
	10	4	1	5
	12	4	2	6

Les conclusions de ces expériences sont les suivantes :

a) Plus la croissance d'une pousse est lente moins forte sera l'influence d'une prolongation de la période de cueillette sur le nombre de pousses aptes à être cueillies. Quand la croissance est de quatre jours

et qu'on prolonge la période de cueillette de quatre jours on augmente le nombre de pousses de quatre; pour une croissance de huit jours une même prolongation n'augmente les pousses que de deux.

b) Plus la période de cueillette est longue en proportion de la croissance plus il y aura de pousses qui auront dépassé le stade de mûrissement. Si la période de cueillette est égale à la croissance il n'y a pas de pousses trop mûres; si cette période est une fois et demie la croissance, il y en a deux des six qu'on peut cueillir; si elle est deux fois la croissance, il y en a quatre des huit pousses.

c) Pour une même croissance on aura un nombre de pousses aptes à être cueillies inférieur avec une période de cueillette courte à chaque jour de cueillette. Si on a une croissance de six jours on cueille quatre pousses pour une période de six jours et six pour une période de neuf jours.

d) Les systèmes de cueillette  $P + 2$  vieux et  $P + 3$  jeune,  $P + 2$  jeune et vieux et  $P + 3$  jeune et vieux sont ceux qu'on rencontre le plus souvent, car ils ont une période de cueillette égale à la vitesse de croissance moyenne et donnent ainsi peu de pousses trop mûres, ce que dans les pays où on fait du thé depuis longtemps on a trouvé sans s'en rendre compte ni pourquoi on a préféré ces systèmes.

De très courtes périodes de cueillette ont cet inconvénient que la récolte par plant est petite et que la cueillette devient donc coûteuse; de longues périodes donnent trop de pousses trop mûres. On devra donc dans chaque cas particulier étudier sur place la vitesse de croissance dans différents jardins et divisions et pendant la saison des pluies aussi bien que pendant la saison sèche.

Pour étudier cette vitesse de croissance on choisit à différents endroits des Théiers se trouvant dans des conditions normales de développement et d'entretien, donc si on donne de l'engrais partout, les Théiers à étudier doivent en recevoir aussi, etc.

On cherche des tiges ou branches normales qu'on marque à l'aide d'un anneau de plomb ou d'aluminium comme utilisent les jardiniers. Sur ces anneaux il y a un numéro qu'on inscrit dans un cahier. On choisit de préférence une tige où on peut effectuer le même jour une cueillette et on note et mesure ce qui reste. Le mieux est de faire chaque fois un croquis ou de prendre une photo le même moment chaque jour et exactement du même endroit sous le même éclairage. Les pluies ou les nuages dérangent quelquefois les photos. J'ai surtout utilisé des croquis faits journellement. Si la croissance est très lente, on peut se contenter de faire des croquis tous les deux ou trois

jours. Ne pas oublier les mesures des feuilles, des tiges, entre les feuilles, etc.

Pour les bourgeons sourds on fait la même chose. Il est utile de compter le nombre de bourgeons sourds qu'on peut trouver sur un Thier même s'ils sont répartis.

Enfin pour étudier la croissance il est également utile de l'étudier sur des plants en pépinières et sur des arbres grainiers sur lesquels on marque certaines branches qu'on suit.

A l'aide de toutes ces données nous arriverons à mieux déterminer la meilleure cueillette, celle qui non seulement donnera la plus forte récolte, mais en même temps des plants les plus résistants.

## Ce que l'Amérique a donné à l'Ancien Monde. <sup>(1)</sup>

Par Aug. CHEVALIER.

*A l'occasion du tricentenaire du début de la colonisation des Antilles, le Muséum national d'Histoire naturelle a organisé du 15 février au 16 mars 1936, dans la grande galerie de Botanique une exposition historique et rétrospective : Trois siècles de collaboration entre le Jardin des Plantes et l'Amérique française, destinée à montrer le rôle joué par le Muséum, dans l'exploration, l'inventaire et l'étude des productions naturelles de l'Amérique et plus spécialement de la Guyane et des Antilles. M. J. TROCHAIN commissaire de cette exposition avait demandé à la Bibliothèque et aux différentes chaires du Muséum d'extraire de leurs collections et de leurs archives les pièces les plus importantes afin de montrer l'effort accompli depuis Louis XIII jusqu'à ce jour par les naturalistes et les voyageurs dont les collections, les manuscrits, les travaux publiés se sont accumulés au Muséum national.*

*En ce qui concerne notamment l'étude des productions végétales, et la mise au point des techniques de l'agronomie tropicale ce rôle a été considérable.*

*Au cours de l'Exposition, pour chaque branche de la science, des conférences ont été faites pour exposer les recherches poursuivies particulièrement par des voyageurs et naturalistes français. C'est l'une de ces conférences, à laquelle sont ajoutés ici des compléments inédits, que nous publions ci-après.*

*Ajoutons que l'Exposition avait fait une place très importante à l'Histoire de la Botanique et de l'Agriculture coloniale en Amérique,*

(1) Conférence faite le 8 mars 1936 à l'Amphithéâtre du Muséum national d'Histoire naturel.

*en présentant une grande partie de ses pièces d'archives ou celles qu'elle avait empruntées à l'Institut de France (Académie des Sciences) et au Ministère des Colonies. On pouvait y voir notamment quelques-uns des manuscrits (avec leurs merveilleuses aqua-relles) des travaux du Père PLUMIER aux Antilles, des pièces relatives à la flore d'Amérique faisant partie de la collection des velins du Muséum, des documents d'archives concernant l'introduction du Caféier aux Antilles et à la Guyane, des manuscrits de LA CON-DAMINE et de Joseph DE JUSSIEU relatifs à la découverte du caout-chouc et de l'Arbre à quinquina, les Singularités de la France An-tarctique du Père André THEVET (1556), la Flore de la Guyane d'AUBLET (1775), des documents récents relatifs à l'inventaire des bois de la forêt guyanaise, etc.*

*Aucun Catalogue de cette Exposition n'a malheureusement été publié. Le conférencier a crû utile de signaler dans les pages qui vont suivre divers faits inédits ou peu connus relatifs à des cul-tures originaires d'Amérique ou à des plantes utiles découvertes ou nommées par des naturalistes français (1). LA RÉDACTION.*

La découverte de l'Amérique, en 1492, il y a à peine 430 années, constitue un des événements les plus importants dans l'histoire de l'humanité. Jusqu'à cette date, depuis d'innombrables millénaires, ces deux contrées du globe, l'Ancien Monde et l'Amérique, sont restées complètement étrangères l'une à l'autre; toutes les deux étaient l'ha-bitat de races humaines qui s'ignoraient. La faune et la flore des deux contrées étaient totalement différentes. Et pendant que florissaient dans l'Ancien-Monde des civilisations variées d'origine ancienne, l'Amérique voyait aussi s'épanouir des groupements humains très évolués qui allaient, hélas, décliner devant la sauvagerie, la brutalité des envahisseurs.

Le Mexique, avec les Aztèques et le Pérou, avec les Quichuas et Mayas, étaient deux grands foyers de lumière. Chacun de ces deux pays pos-sédait un gouvernement parfaitement organisé, des religions d'une haute tenue; les arts y florissaient; l'agriculture y avait atteint un remarquable perfectionnement et les plantes dont elle tirait parti étaient totalement différentes de celles qu'utilisaient les Européens, les Asiatiques et les Noirs. Certaines plantes cultivées comme le Maïs, le Tabac, le Cacaoyer, la Vanille, étaient si perfectionnées qu'il avait fallu un nombre considérable de millénaires pour les améliorer.

(1) L'explorateur Georg SCHWEINFURTH a publié il y a 14 ans, une étude sur les plantes cultivées importées d'Amérique en Afrique et vice versa : Was afrika an Kultur pflanzen Amerika zu verdanken hat und was ihm gab. in W. LEHMANN : Festschrift Eduard Seier (Stuttgart, 1922, p. 503-542).

A travers les deux Amériques vivaient en outre un très grand nombre de peuplades moins évoluées, mais pourtant moins barbares que ne l'ont prétendu les conquistadors et les premiers colons. Beaucoup de ces peuplades sont aujourd'hui anéanties. L'évêque espagnol Barthélemy de CHIAPA rapportait, au début du xvii<sup>e</sup> siècle, que les Espagnols en quarante années avaient massacré 50 millions d'Indiens.

Les premiers découvreurs et conquérants de l'Amérique, les CORTÉZ, les PIZZARE, n'apportèrent dans le Nouveau-Monde que l'esprit de conquête et d'extermination. Ce n'est pas à eux, a dit Alexandre de HUMBOLDT, que l'on doit faire honneur des progrès scientifiques qui ont leur principe dans la découverte de l'Amérique. Ces progrès sont l'œuvre de voyageurs pacifiques, de religieux, de médecins, de prospecteurs, et dès le xviii<sup>e</sup> siècle, de véritables naturalistes qui parcoururent le Nouveau-Monde dans tous les sens.

Il a fallu plusieurs siècles pour inventorier toutes les plantes que cultivaient ou qu'utilisaient les Indiens. D'autres végétaux précieux d'Amérique ont été découverts postérieurement par les voyageurs ou les Néo-américains et utilisés sur place ou apportés et cultivés en Europe. La flore d'Amérique s'est ainsi révélée progressivement d'une grande richesse.

Toutefois, les espèces les plus remarquables de l'agriculture indienne furent signalées dans les livres dès les premières décades qui suivirent la conquête. LOPEZ DE GOMERA, FERNANDEZ DE OVIEDO, GRACIOSA DE LA VEGA, FRANÇOIS HERNANDEZ, MONARDES, ANDRÉ TUEVET, JEAN LÉRI, PISON et MARGKRAFF nous ont renseigné sur les plantes que cultivaient les Indiens. C'est dès le début de la découverte que furent remarqués le Maïs, le Tabac, les Arachides, les Haricots, les Patates qui avaient été, jusqu'alors, complètement ignorés en Europe.

Des voyageurs et des savants de presque toutes les nations d'Europe, et depuis plus d'un siècle d'innombrables naturalistes Néo-américains ont pris part à la découverte de la flore de l'Amérique. Dans cette pléiade de chercheurs les Français trouvent une large place. Ce n'est pas seulement dans les contrées où notre pays a fait flotter son pavillon : au Canada, aux Antilles, à la Guyane, que les botanistes français sont allés découvrir le monde végétal américain. Un grand nombre ont parcouru l'Amérique dans tous les sens et ont rapporté à notre Muséum national les trésors qu'ils avaient rassemblés.

Au moment où l'on fête le Tricentenaire de la fondation des Antilles françaises, il nous paraît intéressant de rappeler l'œuvre de quelques-uns de ces pionniers.

Ensuite, nous passerons en revue les principales conquêtes végétales que nous devons à l'Amérique. Beaucoup de ces plantes, comme nous le verrons, ont enrichi notre agriculture, notre industrie, notre pharmacopée et ces produits dont on ne peut plus se passer aujourd'hui seraient inconnus si l'Amérique n'avait pas été découverte.

### A. — Les Découvreurs français.

**André Thevet.** — L'un des plus anciens ouvrages renfermant des renseignements sur l'agriculture indienne et sur les plantes utiles de l'Amérique tropicale est dû à un moine cordelier français, le Père André THEVET (1502-1597), contemporain de notre grand Rabelais.

En 1533, après avoir effectué un long voyage en Italie, en Turquie et en Terre Sainte, il partit avec la flotte du Chevalier de VILLEGAGNON, chargée de l'établissement d'une colonie calviniste au Brésil. Les navires entrèrent le 14 novembre 1535 dans la baie de Rio-de-Janeiro, à l'embouchure du Ganabara. Les Français s'établirent dans un tout petit îlot où fut créé le Fort Coligny dont on voit encore les ruines. THEVET se réembarqua pour la France le 31 janvier 1536. Il ne séjourna que deux mois et demi à peine dans les eaux américaines, et d'après Jean de LÉRY il fut constamment malade et prisonnier dans son îlot. Cela ne l'empêcha pas de publier, dès son retour en France (en 1556) un livre aujourd'hui rare et curieux : *Les Singularitez de la France antarctique autrement nommée Amérique*, Paris in-8°. Il y donne la relation de son voyage au Brésil, mais, dit LÉRY, « il n'en parle que sur l'attestation des matelots et des passagers qui se sont souvent amusés de sa bonne foi et de sa simplicité ». LÉRY a signalé des erreurs nombreuses ; certaines fables, notamment celle d'un géant indien qui jonglait avec une pièce de canon, sont évidemment extravagantes. Cependant ce livre est savoureux à lire et plein de renseignements précieux sur l'agriculture indigène et les plantes utiles ; on voit que les informateurs de THEVET ne lui contèrent pas toujours des mensonges et qu'ils savaient observer à l'occasion.

A l'encontre de son chef qui se lève des Indiens ou Toupinambous et qui chercha même à marier des colons avec des femmes caribbes, le brave cordelier ne les aime pas. « Ce peuple, écrit-il, est le plus cruel et inhumain qu'en partie quelconque de l'Amérique. Cette canaille mangent ordinairement chair humaine comme nous ferions du mouton et y prennent encore plus grand plaisir ». En réalité ces peuplades étaient en état fréquent de guerre, et pendant la guerre on pratiquait le cannibalisme, mais comme l'a noté BOUSSINGAULT, les



Indiens sont des hommes simples, timides, souvent serviables ; « il m'est, ajoute-t-il, resté de leur société des souvenirs ineffaçables, j'éprouvais une grande satisfaction à me trouver parmi eux ; pour mon ami, Goudot, le botaniste c'était le comble de félicité ».

THEVET paraît beaucoup mieux renseigné quand il parle de l'agriculture des Indiens :

« Nos Américains en temps de paix n'ont guères autre mestier ou occupation qu'à faire leurs jardins. La nécessité les contraint tous de labourer la terre. . . Nos sauvages ont appris à labourer la terre non avecque bœufs ou d'autres bestes domestiques, car ils n'en ont point, mais avec la sueur et labeur de leur corps comme l'on fait en d'autres provinces. Toutefois ce qu'ils labourent est bien peu, comme quelques jardins loing de leurs maisons et villages, d'environ deux ou trois lieues, où ils sèment du mil [Maïs] seulement pour tout grain.

« Or, la façon de leurs jardins est telle : après avoir coupé sept ou huit arpeus de bois, ne laissant rien que le pié, à la hauteur d'un homme, ils mettent le fen dedans pour brûler et bois et herbe alentour et le tout, c'est en plat país. Ils grattent la terre avec certains instruments de bois ou de fer depuis qu'ils en ont eu congnoissance : puis les femmes plantent ce mil et racines qu'ils appellent *Hetich* (sorte de Haricot à tubercules rappelant les Ignames), faisant un pertuis en terre avecques le doigt, ainsi que l'on plante les Pois et les Fèves en deçà ».

THEVET énumère ensuite complaisamment les diverses autres plantes que l'on cultive chez les Indiens : le Manihot, le Petun, « quelques Fèves fort plates, plus longues et larges que les nôtres ». [C'est le Haricot de Lima] (*Phaseolus lunatus*), « une espèce de petite légume blanche semblable à celle que l'on voit en Turquie et Italie [c'est notre Haricot vulgaire, originaire en effet d'Amérique], un fruit excellent qui est dessiné (c'est l'Ananas, qu'il nomme *Nana*), une manière de chou (c'est le Chou Caraïbe ou *Xanthosoma*, avec lequel les Indiens préparent le Calalon), un arbre à coton (*Gossypium brasiliense*), une épice de même couleur que la fraize (*Capsicum frutescens*), une herbe portant des feuilles comme les ronces (*Cleome pentaphylla* et *C. aculeata*) ».

Comme on le voit ce tableau est des plus complets. THEVET nous renseigne sur quantités d'autres points relatifs à la flore des Indiens : sur l'Arbre *Oroboutan* donnant le *Bois du Brésil*, sur le rocou, sur le *choyne* avec lequel on fait des écuelles. (C'est le Calebassier ou *Cescentia*), etc...

Peu de temps après le retour de notre cordelier, COLIGNY dépêcha

près de VILLEGAGNON une nouvelle flotte. Parmi les passagers se trouvait un moine calviniste, Jean de LÉRY, qui ne séjourna lui-même que neuf mois dans l'îlot où s'était installé la mission française.

Son livre « Histoire d'un voyage fait en la terre du Brésil, autrement dit Amérique » parut à Rouen en 1578. Il contient de vives critiques contre THEVET et met en doute une grande partie de ses renseignements. Cependant quand on le parcourt, on constate que presque tout ce qui concerne la Flore des Indiens a été copié, et souvent mal copié, dans le livre de THEVET. La seule plante qui y soit indiquée pour la première fois (dans un livre français) est l'Arachide mentionnée sous le nom de *Minduli*.

Après THEVET et DE LÉRY de nombreux naturalistes allaient consacrer leurs efforts à l'étude de la faune, de la flore et des ressources naturelles du Nouveau-Monde, en même temps que s'effectuait son peuplement par la race blanche.

Quelle que soit la région de l'Amérique sur laquelle on jette les yeux, on trouve la trace lointaine des botanistes français.

L'an dernier encore un savant naturaliste canadien le Frère MARIE-VICTORIEN, Directeur de l'Institut botanique de Montréal, auteur de la *Flore Laurentienne*, retraçait en ces termes l'historique de cette flore :

« Dans le domaine des travaux botaniques proprement dits, nous trouvons que dès 1635, Jacques CORNUTI de Paris, publiait son *Canadensium Plantarum Historia*, dont la majeure partie traitait des plantes canadiennes. Le livre de CORNUTI est le premier ouvrage imprimé sur la flore de l'Amérique extra-tropicale ».

Il aurait pu ajouter que c'est au même temps que Vespasien ROBIN introduisait au Jardin du Roi à Paris le Faux Acacia du Canada, que TOURNEFORT a appelé *Robinia* en son honneur.

« Là-bas en France, dans la tranquillité du Jardin du Roi, TOURNEFORT règne sur la Botanique. Il a des correspondants au Canada et tous les navires lui apportent des matériaux nouveaux. C'est ainsi qu'il dédie le genre *Sarracenia* à Michel SARRASIN et le genre *Diervilla* au normand DIERVILLE. Tous les deux sont ses correspondants, colons canadiens ».

Plus tard, en 1792 arriva au Canada, après avoir étudié la flore des Etats-Unis, l'un des plus ardents disciples de Bernard de JUSSIEU, le botaniste voyageur André MICHAUX (1746-1802). Les matériaux qu'il avait recueillis servirent à la publication d'un ouvrage classique *Flora boreali-americana* (1803) dû à la plume d'un grand botaniste français

Louis-Claude RICHARD, explorateur de la Guyane et des Antilles qui, pour une raison inconnue, ne voulut pas le signer.

Cette première en date des Flores d'Amérique contient la description de 1700 espèces. L'Herbier MICHAUX qui se trouve à nos collections du Muséum est d'une extrême importance pour les études critiques de la flore américaine.

En Amérique tropicale, et particulièrement aux Antilles et Guyane les recherches des naturalistes ont été encore beaucoup plus nombreuses. Elles commencent avec FEUILLEE et FRÉZIER et se poursuivent depuis trois siècles.

Dès la fin du xvii<sup>e</sup> et pendant tout le xviii<sup>e</sup> siècle l'Amérique allait attirer de nombreux voyageurs et missionnaires français dont plusieurs furent de grands naturalistes. Nous leur devons la découverte d'une partie des richesses végétales du Nouveau-Monde.

**Le Père Plumier.** — Le plus ardent de tous, comme botaniste, fut sans doute le Père Charles PLUMIER. Religieux de l'Ordre des Minimes, il était le disciple de TOURNEFORT. FAGON, premier Médecin du Roi et directeur du Jardin royal, obtint de Louis XIV, l'envoi aux Antilles de ce moine pour recueillir, étudier et dessiner les objets d'histoire naturelle et faire connaître les ressources de ce pays. PLUMIER s'embarqua en 1689 pour Saint-Domingue en compagnie de SURIAN dont nous possédons l'herbier au Muséum. Il y resta deux ans et commença sa merveilleuse série de dessins de plantes d'après nature. Il fit encore par la suite deux autres voyages, visitant outre Saint-Domingue, La Guadeloupe, La Martinique et Saint-Christophe. Il mourut en 1704 à Cadix au moment où il allait s'embarquer pour un quatrième voyage. Son œuvre est une des plus gigantesques et des plus merveilleuses que l'on ait jamais accomplie.

On possède de lui trois ouvrages publiés : *Description des plantes d'Amérique* (1693) ; *Nova Plantarum Americanum genera* (1703) ; *Traité des Fougères d'Amérique* (1703). Une faible partie de ses dessins copiés par AUBRIET parvinrent aux mains de BURMANN, Professeur de Botanique à Amsterdam qui les publia de 1755 à 1760. Mais tout cela est extrêmement minime par rapport à ses manuscrits et dessins inédits qui forment trente grosses liasses dans les Archives du Muséum et en constituent un des plus précieux trésors. Ce sont des volumes in-folio qui se composent de descriptions et de dessins. Les descriptions sont en latin ou en français. Les figures sont souvent en couleurs, et le coloris n'est guère altéré malgré une ancienneté de

près de 250 années. Elles sont la copie exacte de la nature. On y trouve figurés plus de 4.300 plantes à fleurs, environ 400 poissons, 300 oiseaux, 400 coquilles, 100 objets divers de zoologie, des Polyptères, des Tortues, des Champignons, des Mousses, en tout plus de 5.600 dessins.

Cette œuvre est prodigieuse; elle fût d'un désintéressement absolu. PLUMIER ne prit jamais de repos, ne demanda aucune récompense; il est de la catégorie de ces bénédictins qui travaillaient jour et nuit dans les bibliothèques des monastères « pour la rémission des péchés ». Sa bibliothèque à lui était la nature antillaise qu'il copiait et décrivait sans se douter qu'un jour on le classerait parmi les plus grands savants de son temps. « PLUMIER, a écrit CUVIER, est peut être de tous les hommes qui se sont voués à l'histoire naturelle, celui qui a été le plus actif ». HALLER l'égale presque à TOURNEFORT; BURMANN lui donne le titre de Prince de la Botanique et LINNÉ le cite presque à chaque page de son *Genera* et de son *Species*.

Et cependant la plus grande partie de son œuvre est restée inédite. En France, on n'a presque rien fait pour mettre son merveilleux legs en valeur. On l'a copié, pillé, mais nul érudit ne s'est avisé de reprendre méthodiquement ses manuscrits.

C'est un botaniste allemand Ign. URBAN qui, il y a quelques années (1920), établit la synonymie de ses espèces botaniques : *Plumier's Leben und Schriften*, travail très consciencieux, mais incomplet parce que URBAN n'a pas vu les manuscrits que nous possédons.

Ce nous est l'occasion de reprendre le vœu que formulaient il y a près d'un siècle, deux botanistes, TRIANA et PLANCHON, et qu'a repris il y a quelques années l'abbé P. FOURNIER : « N'est-il pas très regrettable que de tels trésors restent inconnus. Il serait digne d'un gouvernement ami des sciences et fier de ses gloires de publier l'œuvre originale de PLUMIER, œuvre aussi remarquable par la beauté des dessins que par l'exactitude des descriptions ».

Au cours du XVIII<sup>e</sup> et du XIX<sup>e</sup> siècle, une légion d'explorateurs et de naturalistes français parconrurent le Nouveau Monde et les Iles d'Amérique en quête de nouveaux documents sur l'histoire naturelle. Je ne puis les citer tous. J'ai déjà, du reste, consacré de courtes notices à certains d'entre eux.

**La Condamine.** — Il nous faut pourtant retenir le nom de Charles-Marie DE LA CONDAMINE, pensionnaire chimiste de l'Académie des Sciences, plus tard membre de l'Académie française, qui fit partie

avec BOUGUER et GODIN, de la fameuse mission des Académiciens envoyée au Pérou par le Roi en 1733, pour mesurer un arc du méridien aux environs de l'Equateur. Pendant qu'il poursuivait ses travaux géodésiques, LA CONDAMINE ne dédaigna pas de s'intéresser à d'autres problèmes. On lui doit deux découvertes sensationnelles en botanique appliquée. Le premier il observa, décrivit et publia un dessin exact de l'arbre à Quinquina rencontré dans la Cordillère et il en fit connaître les merveilleuses propriétés pour la guérison de la malaria.

C'est lui aussi qui, lors de son retour par l'Amazone, à travers le Brésil, eut l'occasion d'observer une gomme élastique avec laquelle les Indiens fabriquaient des balles et des seringues. Il en fit connaître l'arbre, et le premier il annonça en Europe que ce produit était nommé *Crotchouc* par les Indiens Maïnas, et ce nom comme l'on sait a fait fortune.

Joseph DE JUSSIEU qui accompagnait la Mission des Académiciens resta trente-six ans au Pérou. Il n'a rien publié, mais il fit parvenir à ses frères Antoine et Bernard de nombreux matériaux botaniques. On lui doit la découverte de l'arbuste qui produit la *coca*.

**Philibert Commerson (1727-1773).** — Un des plus grands pionniers français de l'exploration botanique de l'Amérique du Sud est Philibert COMMERSON, qui accompagna de 1766 à 1773, le célèbre BOUGAINVILLE, dans son voyage autour du monde. On sait que COMMERSON mourut de fatigues à l'Île-de-France, après sept années d'explorations botaniques ininterrompues.

Au début de son voyage, il recueillit des plantes à Rio-de-Janeiro, à Montevideo et dans l'Amérique australe. Ses notes et ses dessins sont restés à l'état manuscrit dans nos Archives du Muséum. \*

Antoine-Laurent DE JUSSIEU a sauvé de l'oubli les principaux genres qu'il avait découverts en les décrivant dans son *Genera Plantarum* en 1789. Parmi les plus remarquables, il faut citer le genre *Bougainvillea*, dont une espèce le *B. spectabilis*, décore aujourd'hui merveilleusement les jardins et les terrasses de la Côte d'Azur et de toutes les régions tropicales et sub-tropicales.

**Fusée-Aublet (1720-1778).** — Son nom demeure attaché à la découverte d'un grand nombre de plantes de l'Amérique du Sud. Il avait étudié la botanique à Montpellier, et y avait obtenu son diplôme de pharmacien, ce qui lui permit d'aller exercer dans les

colonies espagnoles d'Amérique. Il fut envoyé en 1752 à l'île de France pour y diriger le Jardin qu'avait créé LA BOURDONNAIS; il y séjourna neuf ans et se mit en conflit avec POIVRE. Rentré en France, il partit presque aussitôt pour la Guyane, chargé de s'occuper de la culture des épiceries (1762 à 1764). De là, il passa à l'île de Saint-Domingue, sur l'établissement que le comte d'ESTAING avait créé au môle Saint-Nicolas. A la Guyane, il rassembla un herbier considérable. Nulle plante n'avait encore été rapportée de ce pays ni du Brésil, aussi il put y faire une moisson aussi riche que nouvelle. On a prétendu qu'il dû surtout ses collections à des nègres qu'il envoyait dans la forêt pour les recueillir. C'est probablement une calomnie. On l'a accusé aussi d'avoir mené aux colonies une vie de débauche, et lui-même entretenait cette opinion en se vantant d'y avoir laissé plus de 300 enfants. Je ne vois en vérité pas AUBLET, qui fut un grand travailleur, trouvant encore le temps de se dépenser avec les beautés noires ou indiennes de la Guyane, si même il en existait à cette époque.

Il est certain qu'il rapporta en Europe, à son retour définitif en 1765, un riche herbier. Bernard de JUSSIEU l'encouragea vivement à en faire l'étude, et c'est ainsi que parut en 1773 son ouvrage : *Plantes de la Guyane*, 2 vol. et 392 pl.; 800 espèces y sont décrites, dont près de la moitié sont nouvelles. Ayant adopté la nomenclature linnéenne, la plupart de ses noms sont conservés. A.-L. de JUSSIEU, en les adoptant dans son *Genera Plantarum* (1789), les a, en quelque sorte, imposés.

L'herbier d'AUBLET fut vendu à sa mort à BANKS, et il se trouve au British Museum. D'assez nombreux doubles existent au Muséum dans les Herbiers de JUSSIEU et de LAMARCK.

**Joseph Dombey** (1742-1794). — De tous les naturalistes dont nous évoquons les pérégrinations à travers l'Amérique, DOMBEY fut le plus malheureux. Il semble que la malchance l'a poursuivi toute sa vie et même après sa mort. Le P<sup>r</sup> HAMY a retracé avec talent toutes ses infortunes. DOMBEY était né à Mâcon en 1742; il était le cousin de Philibert COMMERSON. Après de bonnes études médicales et botaniques à Montpellier où il conquist le titre de docteur en médecine, il revint dans son pays natal, mais d'une nature aventureuse, il ne put s'y fixer. Venu à Paris en 1773, il fut présenté par Bernard de JUSSIEU et CONDORCET à TURGOT. Celui-ci cherchait précisément un naturaliste pour l'envoyer au Pérou au nom du Roi, afin de recueillir des collections pour l'*Hortus regius*. Mais il fallait l'assentiment du Roi d'Espagne et celui-ci lui adjoignit deux hommes que ce voyage a jus-

tement rendus célèbres : RUIZ et PAVON. Les pérégrinations de nos trois naturalistes se poursuivirent de 1778 à 1785. DOMBEY rentra le premier ; il avait promis à ses compagnons de ne rien publier avant leur retour, et malgré les exhortations contraires de BUFFON, il tint parole ; le Gouvernement espagnol par contre lui suscita mille tracasseries. Le botaniste français LHÉRITIER chargé d'étudier sa collection dut l'emporter en Angleterre. Le peintre REDOUTÉ alla le seconder et ils réussirent, sinon à terminer la flore du Pérou, du moins à mettre en ordre les manuscrits et à faire graver les planches, mais la Révolution avait éclaté et l'ouvrage resta inachevé et manuscrit. LHÉRITIER mourut du reste assassiné peu de temps après. Découragé, DOMBEY voulut repartir en Amérique, mais il fut fait prisonnier par les Anglais et mourut dans les geôles de Montserrat.

C'est en Espagne et sous les noms seuls de RUIZ et PAVON que parut en 1794, le Prodrôme de la Flore du Pérou et du Chili et de 1798 à 1802 la Flore elle-même. L'Herbier de DOMBEY et tous ses manuscrits se trouvent à notre Muséum.

DOMBEY fut le premier à signaler les riches gisements de nitrates du Chili. C'est lui aussi qui fit parvenir le premier au Jardin du Roi des graines de *Chenopodium quinoa* et qui introduisit en France cette belle fleur le *Salvia splendens* qui décore en été nos jardins.

**Aimé Bonpland** (1773-1858). — Le voyage de HUMBOLDT et BONPLAND à travers l'Amérique tropicale qui dura cinq années (1799-1804) et qui permit aux deux célèbres voyageurs de parcourir une partie de l'Amérique équinoxiale, constitue une véritable épopée scientifique. BONPLAND avait fait ses études médicales à Paris, et il y fréquenta à partir de 1795 le Muséum, où il fut l'élève de A.-L. DE JUSSIEU, DESFONTAINES et LAMARCK.

C'est à Paris qu'il connut Alexandre DE HUMBOLDT ; leur belle exploration de l'Amérique tropicale dura cinq ans et deux mois. Elle se poursuivit au Vénézuéla, dans les bassins de l'Orénoque et de l'Amazonie, au Pérou, dans la Cordillère des Andes, au Mexique. De ce voyage, ils devaient rapporter plus de 10 000 espèces de plantes, dont une collection existe à l'Herbier du Muséum.

« Nous avons recueilli ensemble toutes les plantes que nous rapportons, écrit HUMBOLDT, j'en ai dessiné un grand nombre, mais c'est M. BONPLAND qui seul a décrit plus des quatre cinquièmes ; c'est lui seul qui a formé l'herbier que nous vous présentons ; il a préparé et séché, à lui seul, près de 60 000 échantillons de plantes. »

A son retour en France, BONPLAND fut choisi par l'Impératrice Joséphine pour être son botaniste et l'intendant de la Malmaison, mais dès la mort de Joséphine, il fut de nouveau attiré vers l'Amérique. Il partit pour l'Argentine et le Paraguay en 1816; il y séjourna de 1817 à 1838, date de sa mort, après avoir vécu plus de quarante ans dans le rancho, parmi ses Indiens, ne s'occupant plus guère de recherches scientifiques, destinée extraordinaire d'un grand ami de la nature qui souffrit durement pour elle. Pour vivre, il s'était mis à exploiter les yerbaes à maté dans la région de Corrientes. FRANCIA, le dictateur du Paraguay, despote cruel, le fit prisonnier. Il resta neuf ans et deux mois séquestré au Paraguay. L'Institut et le Muséum intervinrent inutilement pour le faire mettre en liberté. Délivré enfin, BONPLAND se fixa à San-Borja en Argentine, sur les rives de l'Uruguay d'où il fit quelques nouveaux envois au Muséum. Dans cette contrée éloignée il mène la vie des gauchos et épouse une indienne qui lui donne trois enfants nés après qu'il a dépassé 70 ans. Il vécut dans une pauvre case, au milieu de ses chers Indiens, jusqu'à l'âge de 85 ans, n'ayant conservé aucune des habitudes de la vie européenne, lui qui avait été le familier pendant des années de l'Impératrice Joséphine. Il fut le type achevé du savant libre et désintéressé qu'aucune adversité n'arriva jamais à décourager.

**Boussingault.** — Le grand J.-B. BOUSSINGAULT, fondateur de la chimie agricole, se rendit tout jeune (il avait 22 ans), dans l'Amérique espagnole (Colombie) pour y faire des recherches minières; pendant son séjour en Amérique (1822-1832), il s'occupa aussi à l'occasion d'études sur la chimie des plantes.

Un grand nombre d'autres naturalistes français qui ont accompli de laborieuses explorations botaniques à travers l'Amérique tropicale devraient être cités. Je nommerai seulement ceux auxquels sont dus les travaux les plus importants.

Nombreux sont ceux qui sont partis de notre vieux Jardin des plantes pour aller étudier la flore de la Guyane ou des Antilles :

Jean-Baptiste LEBLOND, de 1747 à 1785, pendant près de quarante années, put mener à bien, ainsi que l'écrit M. Alfred LACROIX, aux Antilles et dans l'Amérique du Sud, un voyage sans fin qui fut souvent une dure exploration et au cours duquel, libre de toute contrainte, il s'attacha à étudier à la fois les hommes, les choses, les plantes. Rentré en France, il repart en 1786 pour essayer d'aller découvrir au



fond de la Guyane française, dans le massif de Tumac-Humac que l'on n'a pour ainsi dire plus visité depuis, tant il est difficile d'accès, des Quinquinas pour les introduire dans nos colonies.

Vers la même époque, le botaniste Louis-Claude RICHARD, que nous avons déjà cité, part pour la Guyane et les Antilles et y séjourne de 1781 à 1789. Il rentra en France avec des collections considérables, précieuses pour l'histoire naturelle de nos colonies d'Amérique. La Révolution survint; il fut en butte à de nombreuses difficultés et il ne put poursuivre l'étude des matériaux qu'il avait rassemblés.

Joseph MARTIN formé par André THOUIN, collaborateur des JUSSIEU pour la culture au Jardin des Plantes, fut envoyé en Amérique, un peu avant la Révolution, comme Directeur des cultures royales d'arbres à épices à Cayenne. Il en rapporta pour les serres de BUFFON une grande quantité de plantes tropicales vivantes.

Puis ce fut le tour de PORTEAU de se rendre à Saint-Domingue et à la Guyane pour y faire des cultures et en rapporter des collections. A son retour, il devint jardinier-chef au Muséum.

En 1796-1798, RIÉDLÉ et A. P. LE DRU accompagnèrent comme botanistes le capitaine de vaisseau Nicolas BAUDIN aux Canaries, puis à l'île de Trinidad; ils en rapportèrent un herbier considérable; leurs documents se trouvent au Muséum. C'est à LE DRU qu'a été dédié le genre *Drusa*, remarquable ombellifère frutescente des Canaries qui s'apparente avec un groupe américain.

Au cours des <sup>xix</sup><sup>e</sup> et <sup>xx</sup><sup>e</sup> siècles, la flore des Antilles françaises allait encore être étudiée par Pierre TURPIN, DESCOURTILS, de TUSSAC, les L HERMINIER père et fils, le Père DUSS, RODRIGUEZ, ALLORGE; celle de la Guyane par TURPIN, LEPRIEUR, PERROTTET, BACLE, MÉLINON, SAGOT, BENOIT.

Si nous quittons les possessions françaises pour pénétrer dans l'intérieur de l'Amérique tropicale et dans les régions australes, nous constatons que les naturalistes français qui y ont effectué des recherches sont légion.

Au Mexique et en Amérique centrale, citons les noms de FOURNIER, WEBER, DIGUET; au Brésil : Auguste DE SAINT-HILAIRE, A. GUILLEMIN, BLANCHET, GAUDICHAUD, Alcide d'ORBIGNY, WEDDELL, VAI THIER, LECOINTE, A. CHEVALIER. Au Paraguay, en Bolivie et dans les Andes : WEDDELL, Cl. GAY, BALANSA, RIVET; aux îles Malonines : Dumont d'URVILLE; au Cap Horn : Paul HARIOT.

Cette longue énumération montre que la France a apporté sa large contribution à l'étude de la végétation et des flores américaines.

Grâce aux recherches effectuées par des savants de toutes les natio-

nalités, la flore du Nouveau Monde est, pour le moins, aussi bien connue que celle des vieux continents.

Sauf pour les régions boréales et australes, les flores de ces deux vastes contrées ont peu d'affinités. Les recherches floristiques corroborent les hypothèses émises par les géologues qui estiment que dès le secondaire, le continent africano-brésilien a été séparé en deux. Par contre, l'Amérique boréale et l'Europe semblent avoir communiqué jusqu'au miocène, et c'est ce qui explique que beaucoup de genres sont communs aux deux continents. Au contraire, l'Afrique tropicale et le Brésil n'ont que peu de genres communs. Deux grandes familles les Broméliacées et les Cactacées sont localisées en Amérique. Les espèces communes à l'Afrique et à l'Amérique tropicale sont presque exclusivement des mauvaises herbes ou quelques rares arbres transportés par l'homme.

En résumé, la flore américaine est très individualisée, complètement autonome, à de rares exceptions près. On y a décrit jusqu'à ce jour environ 100 000 espèces de Spermatophytes. Un assez grand nombre de noms font probablement double ou triple emploi, mais comme il reste encore sans doute beaucoup d'espèces à découvrir, ce chiffre comme nombre des espèces américaines n'est pas exagéré.

Beaucoup de ces espèces, comme nous allons le voir, se sont révélées utiles à l'homme et très précieuses. Connues seulement depuis la découverte de l'Amérique, et transportées à partir de ce moment dans d'autres régions, elles ont modifié complètement les conditions de la vie, aussi bien dans les pays tempérés du Vieux Monde que dans les régions tropicales de l'Asie, de l'Afrique et du Pacifique.

### **B. — Plantes cultivées originaires d'Amérique.**

Il reste maintenant à passer en revue celles de ces plantes américaines qui se sont montrées les plus utiles à l'homme, celles dont la culture s'est répandue soit en Europe, soit dans d'autres parties du Vieux Monde et qui jouent aujourd'hui un rôle considérable soit dans l'alimentation, soit dans l'industrie, soit dans la médecine, soit simplement pour la satisfaction de nos plaisirs ou de nos passions. L'introduction de certaines de ces plantes en Europe a modifié complètement les conditions de vie.

Chose curieuse, ce ne sont pas toujours des plantes utiles à sa subsistance que l'homme du Vieux Monde a propagées avec le plus d'enthousiasme et le plus rapidement. A l'origine de leur introduction,

des plantes alimentaires américaines furent d'abord l'objet de beaucoup de défiance de la part des paysans européens qui avaient pourtant souvent à souffrir des famines. La Pomme de terre, les Haricots, les Tomates ne furent cultivés que très lentement en Europe et plusieurs légumes excellents d'Amérique qui pourraient croître dans nos jardins ne se rencontrent encore que rarement sur nos tables.

**I. Tabac.** — Par contre, le Tabac se répandit avec la rapidité d'une peste en moins d'un siècle, malgré d'ardents adversaires comme JACQUES I<sup>er</sup>, les papes URBAIN VIII et INNOCENT XII. A l'origine, seuls les apothicaires pouvaient le vendre et sur ordonnance du médecin. Mais les foudres de l'Eglise ne purent arrêter l'engouement, et déjà en 1665 MOLIERE fait dire à Sganarelle dans *Don Juan* : « Il n'est rien d'égal au tabac : c'est la passion des honnêtes gens et qui vit sans tabac n'est pas digne de vivre ».

Il nous faut donc présenter tout d'abord cette plante :

Si l'on en juge par l'extension de sa production et de sa consommation dans le monde, le Tabac est en effet la plus importante acquisition que le Vieux Monde a faite en Amérique.

Lorsque Christophe COLOMB découvrit l'Amérique, l'usage du Tabac y était général chez les Indiens. Aux Antilles, au Mexique, au Pérou chez les Lucas ; chez les Peaux Rouges de l'Amérique du Nord, on fumait et on connaissait la pipe ; certaines peuplades mâchaient aussi le Tabac. Du reste, le genre *Nicotiana*, qui comprend environ 75 espèces dont un assez grand nombre étaient et sont encore utilisées par les Indiens, est presque exclusivement américain. La principale espèce cultivée, le *Nicotiana tabacum* est une plante d'origine hybride qu'on n'a pas trouvée à l'état sauvage et ses parents nous sont inconnus. Elle nous paraît le résultat de la combinaison de nombreux gènes, et il fallu aux Indiens de nombreux millénaires pour réaliser un végétal aussi complexe, aussi riche en variétés et dont l'usage était déjà si répandu dans les deux Amériques lorsque les Européens y abordèrent pour la première fois.

Le Journal de bord du voyage de Christophe COLOMB, à la date du 11 octobre 1492 rapporte que lorsque l'Amiral aborda à l'île San Salvatore (Watling) dans les Antilles, les Indiens offrirent, entre autres choses précieuses, des feuilles de tabac séchées, mais les Espagnols ne les apprécièrent pas, car ils en ignoraient l'usage.

C'est au bon moine, André TUEVER, que l'on doit les premiers renseignements sur cette plante merveilleuse et magique, dans la fumée

de laquelle l'homme trouve l'oubli de ses soucis, de ses douleurs et de ses chagrins et qui lui fait supporter la souffrance et la faim.

Après avoir narré les coutumes des sauvages Toupinambous, notre moine ajoutait dans ses Singularitéz de la France antarctique :

« Autre singularité d'une herbe qu'ils nomment Petun, laquelle ils portent ordinairement avec eux, parce qu'ils l'estiment merveilleusement profitable à plusieurs choses. Elle ressemble à notre Buglosse. Or, ils cueillent soigneusement cette herbe et la font sécher à l'ombre de leurs petites cabanes. La manière d'en user est telle. Ils enveloppent estant seiche quelque quantité de cette herbe en une feuille de palquier qui est fort grande et la rollent comme de la longueur d'une chandelle, puis mettent le feu par un bout et en reçoivent la fumée par le nez et par la bouche. Elle est fort salubre, disent-ils, pour faire distiller et consumer les humeurs superflues du cerveau. Davantage prise en cette façon elle fait passer la faim et la soif pour quelque temps. Parquoy, ils en usent ordinairement, mesmes quand ils tiennent quelques propos entre eux, ils tirent cette fumée et puis parlent, ce qu'ils font coustumièrément et successivement l'un après l'autre en guerre, où elle se trouve très commode. Les femmes n'en usent aucunement. Vray que si l'on prend trop de cette fumée ou parfum, elle entête et enivre comme le fumet d'un fort vin. Les Chrestiens estans aujourd'hui par delà (il veut dire les Européens fixés en Amérique) sont devenus merveilleusement frians de cette herbe et parfum, combien qu'au commencement l'usage n'est pas sans danger : car cette fumée cause sueurs et faiblesses jusques à tomber en quelque syncope : ce que j'ai expérimenté en moy-mesme ».

Le brave moine nous raconte là sans doute une galéjade !

La fameuse herbe allait pourtant devenir très rapidement populaire dans le Vieux-Monde. Sa culture allait bientôt être une source de profits pour les premiers colons installés aux Antilles, et pour la Compagnie des Indes. C'est incontestablement à la culture du Tabac que l'on est redevable de l'établissement de nos vieilles colonies et de leur peuplement par de nombreux Européens qui y affluèrent comme engagés. Cette culture, faite par les Blancs, avait débuté dès 1520 à Saint-Domingue; elle s'étendit aux autres Antilles et à la Louisiane. En 1764, la vente du Petun devint monopole de l'Etat, et ce fut une source de profits pour le Trésor royal.

Dès 1519, le Tabac avait été introduit en Europe par un envoi de graines fait par Fernand Cortez à Charles-Quint. Sa culture s'était vite répandue en Espagne et au Portugal. C'est de ce dernier pays que

Jean Nicot, maître de requêtes, ambassadeur de François II, apporta en France, en 1560, les graines d'une espèce, le *Nicotiana rustica* qu'il présenta à la Reine Catherine de MÉDICIS et au Grand Prieur de France, François de LORRAINE, d'où les noms d'*Herbe à la reine* ou *Herbe au Prieur* qu'elle porta longtemps en France. C'est le botaniste normand DALECHAMP qui créa en 1586 le nom scientifique de *Nicotiana* donné de nos jours à la plante.

La fameuse herbe américaine du Père TUEVET allait bientôt faire la conquête du monde entier. Le Tabac est connu aujourd'hui par toute la terre ; les civilisés comme les peuplades les plus primitives de l'Afrique, de l'Asie et l'Océanie en font usage. Notre globe produit plus de deux milliards de kg. de Tabac. La culture, le commerce, les taxes de toutes natures donnent lieu à un mouvement de fonds de plus de quinze milliards de francs-or par an. Aucun produit de première nécessité pour l'homme, même le blé et le vin ne sont l'objet d'un trafic aussi universel.

(A suivre).

## Sur un *Quassia* africain utilisé par les Noirs comme plante médicinale.

Par Aug. CHEVALIER et W. RUSSELL.

On connaît depuis longtemps une Simarubacée de Panama, des Guyanes et du N du Brésil, le *Quassia amara* L. qui fournit le *Bois amer* ou *Bois de Surinam* employé dans la pharmacopée européenne depuis le XVII<sup>e</sup> siècle. Le bois, vendu habituellement débité en copeaux, est très amer. Il doit ses propriétés à un principe cristallisable, la quassine. Il est réputé pour ses propriétés toniques et fébrifuges.

Un autre *Quassia*, celui-ci des Antilles (*Q. excelsa* Sw.) fournit un bois amer ; il est très renommé à la Jamaïque et employé pour soigner les fièvres et les dysenteries bénignes. Ces bois amers ont été parfois ajoutés à diverses bières pour leur donner du montant. Ils entrent aussi dans la préparation de certains apéritifs. Un troisième *Quassia* a été découvert au Gabon il y a environ 80 ans. C'est *Q. africana* Baillon [*Adansonia*, VIII (1867-68), p. 89] dont le bois contient aussi de la quassine. Nous l'avons revu en 1902 et 1912 dans presque tout le Gabon. C'est un arbuste de 2 m. à 3 m. de haut vivant dans le sous-bois de la grande forêt dense. Il est commun depuis Libreville jusqu'au

Mayumbe. Nous l'avons récolté aussi à l'intérieur du Congo. Il est fréquent aux environs de Brazzaville le long des rivières et dans les bouquets d'arbres éparpillés à travers la savane.

Tout récemment notre zélé correspondant l'abbé A. WALKER nous envoyait du bas Ogooué des rameaux et des racines de cette plante avec les renseignements suivants :

« *Simigala* (en idiome éshira), *Isindu igala* (en punu). Arbuste médicinal poussant sous les grands arbres de la forêt, en terrains secs. La racine est très amère et cette amertume rappelle la quinine.

« Après avoir gratté l'écorce, on râcle la partie dure de la racine. Ces râclures trempées dans l'eau froide sont administrées en breuvage pour calmer les maux de ventre. L'usage en est très fréquent chez les Eschiras ».

L'emploi du *Simigala* serait peut-être à vulgariser chez nous et surtout dans les colonies.

N'est-ce pas un fait digne de remarque que l'emploi du *bois amer* fourni par les Simarubacées à la fois chez les peuplades primitives de l'Amérique tropicale et chez celles de l'Afrique noire.

Bien des faits analogues relatifs à la pharmacopée des Primitifs ont été signalés : presque toutes les plantes desquelles la chimie moderne a retiré des principes actifs utilisables en médecine étaient déjà employées depuis des temps lointains par des hommes dits sauvages. Ce sont sans doute de très lointains ancêtres de l'humanité actuelle qui, par tâtonnement et après d'innombrables essais sont arrivés à découvrir les vertus de certaines plantes, et la toxicité d'autres espèces. Il a fallu chez ces primitifs un certain raisonnement pour enchaîner la cause et l'effet. La tradition a ensuite transmis jusqu'à nous l'usage utile ou nocif. Certes dans ces traditions des Primitifs qui nous viennent d'un très lointain passé, l'erreur et la magie tiennent aussi une grande place, mais il n'en est pas moins vrai que bien des acquisitions de la civilisation sont au fond très anciennes : les quinquinas, les plantes à caféine, les vermifuges, les insecticides, les plantes à chaulmogra, etc.

**Structure des feuilles.** — Le *Q. africana* (1) possède des feuilles composées dont le pétiole et le rachis sont dépourvus d'ailes (2). Les

(1) D'après C. WEHMER : Die Pflanzenstoffe, 1931, p. 643, le *Q. africana* peut être substitué au *Q. amara* L. assez fréquemment utilisé en thérapeutique. Le *Q. amara* contient entre autres principes de la quassine et du quassol ; le premier de ces corps a été signalé il y a quelques années chez *Q. africana*.

(2) Caractère distinctif du *Q. amara*.

feuilles, assez coriaces, ont une nervure médiane saillante sur les deux faces ; les nervures secondaires peu nombreuses (environ douze paires), ascendantes, n'atteignent pas les bords du limbe.

L'épiderme, glabre, est recouvert d'une cuticule épaisse ; vues de face les cellules ont un contour sinueux et très irrégulier.

Les stomates, petits n'existent qu'à la face inférieure.

Le mésophylle, hétérogène et asymétrique, comprend seulement une assise en palissade dont les éléments larges et serrés n'atteignent qu'une faible hauteur (12-15  $\mu$ ). Le tissu lacuneux, très lâche, occupe toute la zone centrale et la face inférieure du limbe ; son épaisseur est dix fois plus grande que celle du tissu palissadique.

Le parenchyme renferme de nombreux sclérites ramifiés qui prennent naissance sous les épidermes et s'insinuent aussi bien entre les cellules de tissu en palissade qu'entre celles du tissu lacuneux. La nervure médiane possède un épiderme formé de cellules cubiques à parois épaissies.

L'écorce sous-jacente est constituée par une grosse masse collenchymateuse qui s'étend latéralement dans le mésophylle rudimentaire. Certaines cellules de l'écorce contiennent des cristaux en oursin.

Le système libéro-ligneux figure deux arcs réunis par leurs extrémités de façon à constituer un anneau aplati circonscrivant une sorte de moelle ; au centre de cette moelle, on voit un petit arc libéro-ligneux orienté normalement.

La gaine qui entoure l'anneau libéro-ligneux est en grande partie fibreuse.

**Structure de la tige.** — L'écorce, fort épaisse, est peu adhérente au corps ligneux ; elle a une coloration crème ou blanc sale, tandis que le bois possède une teinte orange-clair, plus sombre dans les régions duraminisées. A la périphérie de l'écorce on trouve de bonne heure un liège de coloration grisâtre.

Le parenchyme cortical est formé de grandes cellules à parois minces ; nombre d'entre elles contiennent des cristaux en oursin. Çà et là on observe des sclérites d'ordinaire isolés. Le péricycle ne se distingue de l'écorce que par une dimension moindre de ses éléments.

La masse principale du bois est constituée par des fibres ponctuées à trajet sinueux. Les vaisseaux peu nombreux (environ 30 par  $\text{mm}^2$ ) sont de faible diamètre (Max. 50  $\mu$ ) ; ils se présentent généralement en files radiales comprenant 2-4 éléments inégaux. Une gaine de parenchyme entoure les groupes de vaisseaux et peut se prolonger latéralement sous forme d'ailes.

Les rayons médullaires hétérogènes ne comprennent le plus souvent qu'une file de cellules ; leur hauteur varie de 40 à 250  $\mu$  et le nombre de cellules superposées dépasse rarement 10

En résumé, le *Q. amara* qui au point de vue morphologique diffère assez notablement du *Q. africana* ne s'en distingue anatomiquement que par des caractères épharmoniques. Les différences principales portent en effet sur l'épiderme des feuilles et le tissu en palissade : l'épiderme chez *Q. amara* est formé de cellules polygonales munies de parois droites et le tissu en palissade au lieu de ne comprendre qu'une assise en possède souvent deux.

## NOTES & ACTUALITÉS

### Méthodes biologiques d'amélioration du Café.

D'après C. PICADO.

La préparation du café, par voie humide, est facilitée au Costa-Rica par l'abondance de l'eau qui, non seulement permet un lavage complet, mais encore la classification des cafés suivant leur densité. Malheureusement, il y a un inconvénient : c'est que les eaux de lavage sont rejetées sans aucun traitement, sans aucune désinfection, dans les cours d'eau, et, à l'époque où l'on prépare le café, l'air devient intolérable à respirer. Le gouvernement du Costa-Rica fut amené à instituer, il y a plusieurs années, un concours pour lutter contre cet état de choses. C'est Don E. JIMENEZ NUÑEZ qui résolut le premier le problème par un système de filtres et de fosses septiques ; les eaux de lavage les traversaient successivement et se purifiaient bactériologiquement, avant d'être envoyées dans les rivières.

Les installations ainsi réalisées, si elles étaient efficaces, revenaient assez cher. Aussi de nouvelles solutions ont-elles été envisagées : notamment, nous avons essayé d'obtenir la fermentation du café par des levures pures. Si les microorganismes sont capables de se servir de la matière organique du mucilage des cerises de café pour leur



nutrition et leur multiplication, le danger de putréfaction est écarté. Or, l'expérience nous a montré que les levures font fermenter la totalité des matières sucrées et une grande partie des substances azotées du mucilage; le résidu est pratiquement imputrescible pendant longtemps, il se désagrège et se détruit petit à petit. Nous avons été amené à conclure que la fermentation par levures pures résout pratiquement le problème.

Rôle des levures sur les propriétés organoleptiques du café : le café préparé par voie sèche est excellent, s'il n'a pas moisie. Son arôme est dû, en grande partie, aux levures naturelles qu'on trouve à la surface des cerises et qui modifient, suivant les circonstances, les modalités de la fermentation. C'est ainsi que si l'on sèche dans des fours, on n'obtient pas le même produit que si l'on sèche au soleil.

La fermentation du café a un rôle essentiel. Une préparation défectueuse donne au café un mauvais goût qui persiste malgré la torréfaction. Or ces mauvaises odeurs sont dues, la plupart du temps, à des bactéries anaérobies qui déclanchent, dans les cerises entassées, des fermentations putrides; un lavage et un séchage postérieurs ne peuvent alors éliminer ces goûts désagréables.

Ces mauvais goûts tiennent donc aux espèces de levures que l'on emploie. Des expériences ont été faites avec des levures de bière, de jus d'orange, des levures de distillerie et aussi avec des levures isolées des cerises de café provenant de la région réputée pour la production des cafés les meilleurs. Avec ces diverses levures et sur une même qualité de café, la marche de la fermentation est différente et les grains obtenus se différencient par leur couleur, leur arôme et la saveur des infusions. M. G. SABORIO, expert en cafés, a déclaré que c'était le café obtenu par fermentation des levures pures, qui avait le meilleur arôme.

La préparation des levures pures est extrêmement simple : on met dans un petit tonneau une petite quantité de cerises qu'on vient de dépulper et on les recouvre d'eau; on ajoute les levures, et on laisse le tout fermenter pendant vingt-quatre heures. On a obtenu ainsi un pied de cuve qui permet d'ensemencer un tas de cerises dans une plantation. Les résultats les meilleurs sont obtenus à l'obscurité. L'eau de fermentation peut servir à plusieurs reprises, mais le nombre de fois utiles est variable suivant la température, la qualité de l'eau, etc. Dans le pied de cuve, il est bon d'ajouter un antiseptique (acide sulfurique à 1/4000 ou 1/10000) pour éviter le développement des Bactéries.

D'autres méthodes ont été employées et donnent de bons résultats :

c'est ainsi que M. MONTEALEGRE fait sa culture de levures pures dans un jus de canne à sucre à 10 %, acidifié avec un peu de jus d'orange. Lorsque la fermentation est partie dans ce pied de cuve, il le répand sur le tas de cerises à faire fermenter.

En tous les cas, notre méthode a donné de bons résultats ; nous avons pris un brevet pour l'exploitation de cette technique en 1929, et depuis, nous distribuons des cultures de levures pures à de nombreux planteurs qui s'en montrent très satisfaits.

Il y a loin d'y avoir unanimité, entre les Auteurs, sur la façon dont s'effectue la fermentation des cerises de café. Voici quelques-unes des opinions les plus autorisées.

A la suite de tous nos travaux, A. BECKLEY (1) a étudié la fermentation du café. Il montre que le procédé employé pour cette fermentation a une influence considérable sur la qualité du produit. Le dédoublement de la pulpe est dû non à une action de Bactéries ou de leurs enzymes, mais à une enzyme de la pulpe même.

Pour la fermentation proprement dite, des levures de bière ont été expérimentées : elles ont permis une fermentation plus rapide et le lavage a été facilité ; la qualité du produit a été également augmentée.

La fermentation de la pulpe livrée à elle-même se fait sous l'influence d'un certain nombre de Bactéries, dont une espèce de *Proteus* domine. La pureté de la culture bactérienne se conserve assez grande sans beaucoup de précautions. Des essais ont été faits dans les conditions normales sur le temps de fermentation le plus convenable : l'apparence défectueuse dite « foxy » est attribuable à une fermentation trop poussée, avec un accroissement d'acidité.

Des essais de fermentation ont été entrepris ensuite avec des cultures préparées antérieurement à la fermentation sur des pulpes de cerises de café. En prenant quelques précautions, on arrive aisément à empêcher les ensemencements nuisibles de Bactéries par les Drosophiles. Dans ces conditions, les cultures utilisées ne tardent pas à dominer et à empêcher le développement des mauvaises Bactéries. L'odeur de la fermentation permet de se rendre compte de la qualité de l'ensemencement : s'il est défectueux, on devra le recommencer.

(1) BECKLEY A. — Bull. n° 8. Depart. of Agric. Kenya, 1930.

A. BECKLEY a pu réduire considérablement le temps de fermentation et à améliorer la qualité du produit.

En 1931, le Dr ROSE publia, au Costa-Rica, le résultat de ses travaux (1). Pour lui, les jus qui coulent des tas en fermentation sont formés d'acide pectique et d'acide galactonique racémique. Dans ces jus, il n'y a pas de sucres en qualité appréciable ; il n'y a pas d'alcool, donc, pas de fermentation alcoolique ; il n'y a pas d'acide acétique, donc, pas de fermentation suivie d'oxydation. Comme microorganismes, on trouve des levures ellipsoïdes ou apiculées, qui sont très répandues dans la nature.

La fermentation du café se produirait par l'action de Bactéries qui décomposent la pectine de la pulpe en transformant ses composés essentiels : les jus sont formés de lactates de chaux et de magnésie (provenant des pectates de chaux et de magnésie de la pulpe) et d'acide lactique libre. L'Auteur pense donc que pour activer la fermentation et la faciliter, on doit ajouter aux tas de cerises des ferments lactiques.

A. PERRIER (2) pense que la solubilisation de la couche mucilagineuse est due à l'action de la pectinase qui existe dans les cerises mûres : les microorganismes, de quelque nature qu'ils soient, n'interviennent qu'indirectement : ils provoquent une fermentation alcoolique qui élève la température et qui favorise ainsi l'action de la pectinase.

En 1932, le même Auteur indique que les fermentations secondaires ne sont pas nécessaires pour donner à la production son caractère *sui generis*. Trop prolongées, elles nuisent à la qualité. Cette dernière dépend presque exclusivement de l'état de maturation du grain et de la manière de le sécher.

Toutes les études qui ont été faites ont donc amené à des conclusions différentes et contradictoires. Il est bon d'étudier de plus près ces phénomènes et d'essayer de les séparer.

Pendant le lavage du café, il semble se produire les phénomènes suivants : fluidification du mucilage ; solubilisation et précipitation

(1) ROSE L. — Informe preliminar sobre el estado de los trabajos acerca de la fermentacion del café. 1931.

(2) PERRIER A. — Recherches sur le rôle de la pectinase dans la fermentation du café. C. R. Acad. Sc., sept 1931.

— Recherches sur la fermentation du café. C. R. Acad. Sc., fév. 1932.

des substances pectiques ; hydrolise des sucres ; diffusion des substances du grain ; fermentation.

Voici quelques expériences que nous avons réalisées : à une certaine quantité de café dépulvé, on ajoute un égal volume d'eau de chaux saturée et décantée, et on remue rapidement le tout. Au bout de quelques minutes, les grains sont complètement nettoyés. Ainsi, sans influence de diastases, de microorganismes ou de fermentation, le phénomène s'est accompli. D'autre part, on ne peut se resservir de cette eau de chaux déjà utilisée pour nettoyer d'autres grains de café ; en outre, si au lieu d'ajouter un volume, on emploie deux volumes d'eau de chaux, le mucilage se détache avec difficulté et précipite dans le liquide. Le phénomène n'est donc pas une simple dissolution, si ce n'est d'ordre chimique.

On obtient des résultats identiques avec d'autres doses fortes : l'ammoniaque ou la soude caustique, par exemple.

Reprenons le liquide obtenu après traitement à l'eau de chaux. Il nous donnera la composition du mucilage solubilisé. Par kg. de café décortiqué, nous obtenons (en grs).

Extrait sec total .....	20
Substances précipitées par 3 volumes d'alcool à 90°.....	7,20
Substances dissoutes dans l'alcool.....	12,80
Sucres réducteurs.....	8,33
Sucres totaux.....	11,76
Acidité (en acide acétique).....	1,08

Dans toutes ces expériences, une seule diastase a été mise en évidence : c'est l'invertase.

Voici d'autre part la composition moyenne % de ce mucilage solubilisé :

Substances pectiques .....	33
Sucres réducteurs .....	30
Sucres non réducteurs.....	20
Sels, cellulose .....	17

Si nous examinons une cerise de café, nous voyons une série de cellules qui constituent la couche mucilagineuse et qui se trouvent près des cellules lignifiées formant la parche. Sous l'épiderme, nous notons une autre couche de cellules riches en granulations protéiques. C'est cette couche (couche digestive des graines amylacées) que nous croyons contenir les diastases qui agiront, non seulement sur la gélification de la couche mucilagineuse, mais encore sur la fluidification du mucilage.

Si nous broyons le mucilage avec un peu de sable et d'eau et que

nous traitons ce liquide par l'acide chlorhydrique ou par le chlorure de sodium, nous n'avons pas de précipité ; si nous traitons ce liquide, après alcalinisation par la soude, par l'acide chlorhydrique ou par le chlorure de sodium, nous obtenons un précipité. Donc, la couche mucilagineuse est composée d'acide pectosique qui se transforme ultérieurement en pectine et pectates insolubles.

Il existe cependant des diastases dans l'épiderme de la cerise de café, diastases qui facilitent la fluidification du mucilage, notamment en présence de chlorure de sodium ou de chlorure de calcium et dans un milieu légèrement acide (1 %, exprimé en acide acétique).

De très nombreuses expériences (dont nous venons de donner ci-dessus quelques exemples) nous ont permis d'arriver aux conclusions suivantes :

1. L'enveloppe mucilagineuse qui entoure le grain de café est formé d'acide pectosique et de substances sucrées.

2. La fluidification est la transformation de cet acide pectosique en pectine et sels pectiques des métaux alcalins et alcalino-terreux. Cette fluidification est favorisée d'abord par les diastases de l'épiderme de la cerise de café auxquelles se substituent ensuite les diastases du grain, puis par l'addition de chlorure de sodium à 0,50 %.

3. La fermentation n'a rien à voir avec la fluidification : c'est un phénomène à part qui a lieu avec la fluidification ou sans elle. Elle est caractérisée non seulement par augmentation de la température, mais encore par élimination de certaines substances et modification de l'acidité du milieu.

4. Tous les microorganismes capables d'attaquer les substances organiques peuvent mener à bien la transformation du mucilage ; mais les qualités du café : couleur, odeur et saveur varient avec les microorganismes qui ont effectué cette transformation. Ils sont tantôt utiles, tantôt nuisibles, tantôt indifférents.

5. L'emploi d'acide sulfurique dilué comme antiseptique dans les eaux de lavage favorise la fermentation par les levures sans atteindre les diastases de la fluidification.

6. En aucun cas, nous ne voyons ni l'hydrolyse de la pectine ni sa coagulation en masse. Nous n'avons pu isoler ni pectinase, ni pectase ; mais nous avons pu obtenir une diastase que nous nommerons pectalase.

7. L'emploi des levures pures pour la fermentation du café résout pratiquement le problème de la désinfection des eaux de lavage.

P. T.

## Amélioration de la production des Céréales en Tunisie.

D'après F. BOEUF.

*Dans un article récent (Voir R. B. A., 1935, n° 168, p. 629), M. Pierre BARRET soulignait les efforts faits par la Tunisie pour sortir de la crise économique. « Le salut, disait-il, est cherché dans l'amélioration de la production agricole ». Le mérite de l'amélioration des Céréales revient à M. F. BOEUF, chef du Service Botanique et Agronomique de Tunisie. Ce dernier, dans une courte étude récente, résume les problèmes qui se posent à tout sélectionneur, les étapes de l'amélioration en Tunisie, et décrit l'organisation actuelle destinée à maintenir la pureté des semences. De son article, nous extrayons les renseignements suivants, relatifs au Blé :*

Le Blé et l'Orge occupent, en Tunisie, 95 % de la surface consacrée aux cultures annuelles ; le Blé tient largement la première place (58 %). L'amélioration des céréales, et plus particulièrement du Blé, constitue donc le problème essentiel du perfectionnement de l'agriculture dans ce pays.

Le travail de sélection, commencé dès 1906, avait permis d'obtenir et de mettre en vente avant-guerre, des semences de lignées pures de Blés et d'Orges. Après-guerre, le Service Botanique reprit ses travaux et entreprit de nombreuses hybridations qui ont réalisé d'importants progrès dans l'amélioration des plantes cultivées, et particulièrement du Blé.

Avant-guerre, la Tunisie ne produisait que des Blés durs, les Blés tendres n'existaient qu'à l'état d'impuretés dans les cultures ; les rendements ne dépassaient guère 12 à 15 q. à l'ha. C'est d'abord la génétique qui a permis l'amélioration des céréales ; on fit appel ensuite à d'autres techniques.

### A. Génétique.

1. BLE DUR (*Triticum durum* Desf.) Cette espèce était représentée par un grand nombre de formes pour deux raisons : la culture du Blé dur y est fort ancienne (l'Afrique du Nord constitue l'un des principaux centres de diversité de *T. durum*) ; les importations de Blés durs, en années déficitaires, ont introduit de nombreux types étrangers. Plusieurs centaines de formes de Blé dur ont été recueillies, iso-

lées à l'état de lignées pures par sélection individuelle et culture pedigree, et comparées entre elles. Le premier but poursuivi fut la recherche de lignées peu exigeantes en eau, résistantes à l'échaudage, de bonne valeur semoulière.

Un grand nombre de lignées furent d'abord multipliées ; mais, ce nombre s'est réduit à quelques unités : *Sbei 192*, résistant à la verse, sujet à l'échaudage, bon semoulier ; *Mahmoudi ap<sup>3</sup>*, risquant la verse, bon semoulier, plus rustique que le précédent ; *Mahmoudi 552*, plus productif que le précédent, tend à le remplacer ; *Biskri ac<sup>2</sup>*, résistant à la sécheresse, le meilleur Blé semoulier ; *Roussia 752*, intéressant dans le N, car résistant à la rouille noire (*Puccinia graminis*).

Les défauts communs à tous ces Blés sont d'être tardifs et d'avoir un trop grand développement végétatif. On a donc cherché à les améliorer : l'introduction de variétés algériennes et marocaines n'a donné aucun résultat ; des variétés précoces d'Asie Mineure sont encore à l'essai. Les hybridations entre *T. durum* et *T. pyramidale*, quoique susceptibles à la rouille jaune (*Puccinia glumarum*), semblent plus intéressantes.

L'amélioration des Blés durs, tant par sélection des variétés locales et des variétés introduites que par hybridations intraspécifiques ou interspécifiques (entre espèces à  $2n = 28$  chromosomes) n'a pas encore donné des résultats aussi importants qu'avec les Blés tendres.

2 BLÉ TENDRE (*T. vulgare* Host.). Les variétés méridionales françaises se sont montrées trop tardives pour réussir en Tunisie. La première intention fut de sélectionner les Blés tendres mélangés aux Blés durs des cultures indigènes, mais ils n'étaient appréciés ni par la culture ni par l'industrie, et on en abandonna rapidement la sélection.

Deux qualités primordiales sont à rechercher chez les Blés tendres : la précocité, la résistance à la sécheresse. Nous avons d'abord orienté nos efforts vers l'introduction de variétés étrangères et la sélection de lignées précoces. Des nombreuses variétés introduites, seules *Florence 135*, lignée tirée du *Florence* hybride de FARRER (Australie), et *Iraké 231* (voisin du *Pusa 4* de l'Inde) ont donné satisfaction.

C'est par l'hybridation qu'on a obtenu les meilleurs résultats. La création de génotypes nouveaux de Blé tendre par cette méthode a été entreprise en 1923. L'année précédente, le P<sup>r</sup> SCHIRBAUX avait adressé à la station dix neuf hybrides représentés par la récolte, en mélange, de la deuxième génération. La séparation des génotypes et leur comparaison nous a permis de retenir plusieurs lignées des

hybrides *Florence*  $\times$  *Aurore* et *Pusa*  $\times$  *Florence*, très précoces, productives, qui se sont montrées des Blés de force comparables aux meilleurs lots de Manitoba. En raison de leurs diverses qualités (résistances à la verse, rendements élevés : 35 à 40 q. à l'ha) ils ont tendance à se substituer aux autres Blés tendres : *Mahon*, *Florence*, *Barletta* et *Mentana*.

Nos efforts tendent à limiter à cinq ou six variétés, constituant deux types commerciaux, la gamme des Blés tendres satisfaisant aux diverses situations et aux conditions économiques.

3. TECHNIQUE DE L'AMÉLIORATION. — Nous nous efforçons de suivre le plus grand nombre possible de lignées (le champ d'expérience du Service Botanique et Agronomique de Tunisie comprend annuellement environ 25 000 échantillons). Qu'il s'agisse de sélection dans une population ou de l'isolement des produits d'une hybridation ( $F_2$ ) nous parlons d'un seul épi. Ses grains sont semés en une ligne de 4 m. Les lignées présumées homogènes sont semées l'année suivante sur trois lignes de 10 m., mais il est semé en même temps dix pieds séparés. Ce dispositif est conservé jusqu'à obtention de la pureté de la lignée. La multiplication passe alors à sept lignes de 10 m., puis à 1 are, tout en effectuant chaque année le semis de 10 pieds séparés.

Beaucoup de lignées, apparemment pures après trois ou quatre générations, se montrent constituées de types différents lorsqu'elles occupent une surface suffisante. Il faut une dizaine d'années pour aboutir à une lignée susceptible de se maintenir homogène en grande culture.

Une expérience de près de trente années nous conduit à considérer qu'une lignée vraiment pure (génotype homozygote) est un idéal vers lequel on tend, sans être jamais sûr de le réaliser.

### B. Adaptation au milieu physico-chimique.

Les travaux d'amélioration des variétés de Blés par le Service Botanique et Agronomique ont dû tenir compte de l'adaptation des nouveautés aux conditions du milieu naturel, parfois profondément modifiées par l'agriculteur.

1. ECOLOGIE. — Pour étudier l'adaptation des variétés obtenues, une vingtaine de champs d'essais régionaux ont été créés. Après cinq ans d'épuration au Service Botanique et Agronomique, les lignées sont placées pendant cinq ans dans ces champs, avant leur épuration définitive par le Service.



Depuis quelques années, nous nous efforçons de déterminer (par des semailles échelonnées) les besoins physiques des variétés de Blé et leurs réactions écologiques, avant de les confier à la grande culture.

2. AGRONOMIE. — Quant aux besoins des variétés de Blé en éléments chimiques, il ne semble pas *à priori* qu'ils soient très différents d'une variété à l'autre. La pratique de la culture a cependant montré que les Blés de force, très précoces, demandent des terres bien préparées et ne réussissent pas comme deuxième paille.

C'est le laboratoire de Chimie et Agrologie du Service qui s'occupe de l'étude générale des sols agricoles de Tunisie, et de la détermination des facteurs limitants de la fertilité pour chaque type de sol. Mais ce Laboratoire n'a fait qu'ébaucher toutes ces études; il faut attendre encore avant de publier des résultats.

### C. Ennemis du Blé.

Les laboratoires se sont surtout occupés de moyens de lutte contre les ennemis végétaux (notamment les rouilles) et les parasites animaux.

### D. Valeur industrielle des Blés.

C'est dans ces dix dernières années que la Tunisie est devenue productrice et exportatrice vers la France de Blés de force.

Les travaux du Laboratoire de Technologie du Service Botanique et Agronomique comprennent des recherches et des analyses pour le public.

1. RECHERCHES : sont passées chaque année à l'extensimètre Chopin, les variétés cultivées dans les champs d'expérience du Service, pour guider la sélection; la récolte des champs d'essais régionaux, en vue de l'étude de l'influence des conditions de milieu sur les qualités du Blé; les récoltes provenant d'essais d'engrais et de divers assolements appliqués en plein champ et dans les cases de végétation.

2. ANALYSES POUR LE PUBLIC : le commerce local et l'exportation des blés et farines de force sont subordonnées à la possibilité d'offrir à l'acheteur une garantie de valeur des blés offerts à la vente. C'est pourquoi le laboratoire de technologie a été amené à faire de nombreuses analyses pour le public (2.400 analyses de garantie entre le 1<sup>er</sup> juin 1934 et le 30 mai 1935).

## E. Conservation et contrôle de la pureté des semences.

Les agriculteurs doivent pouvoir trouver facilement les quantités de semences pures dont ils ont besoin. Le Service Botanique et Agronomique n'ensemence chaque année que 30 ha. de Céréales ; ce serait insuffisant si un certain nombre de producteurs ne cultivaient des semences des variétés pedigrees de Blé, production soumise à un contrôle officiel très strict et ne portant que sur des semences d'origine ou de première génération à partir de ces dernières.

Les producteurs de semences pedigrees d'origine reçoivent une prime pour chaque quintal de Blé de première génération vendu et utilisé comme semence. Cette prime est destinée à les couvrir d'une partie des frais de l'épuration des semences d'origine, le maintien de leur pureté étant considéré, à juste titre, comme un service national.

En résumé, en Tunisie, l'amélioration des Blés et le contrôle de la production des semences relèvent complètement d'un organisme d'Etat, le Service Botanique et Agronomique, qui est, en outre, à la disposition du public pour l'analyse des blés destinés à la vente. Cet organisme, grâce à la collaboration de nombreux agriculteurs, a pu créer des variétés répondant aux desiderata des agriculteurs et des industriels, et implanter la culture des Blés tendres, nécessaires à la métropole. Il ne lui reste plus qu'à faire profiter de ce progrès les petits agriculteurs indigènes dont la production arriérée, routinière, très importante, déprécie les Blés durs tunisiens. P. T.

D'après *Rev. intern. agric.*, juil. 1935, T, p. 321-340.

## Culture et usages du Maté.

Par P. TISSOT.

Le Maté ou Thé du Paraguay (*Ilex paraguensis* A. St. Hil.) est un arbuste des régions tempérées de l'Amérique du Sud, où il croît entre 500 et 1 000 m. d'altitude. Il atteint 5 à 6 m. de haut, dans des circonstances favorables 10 à 15, et se rapproche du Houx de nos régions. Il a des feuilles persistantes, alternes, obovales, à nervures saillantes (notamment la médiane), à bords irrégulièrement et superficiellement dentés ; ses fleurs sont blanches et réunies en petites cymes axillaires ; ses fruits sont rouges et contiennent quatre noyaux : ce sont des

drupes. C'est à quinze ans environ que cet arbuste atteint son maximum de développement.

Le Maté a été connu par les Européens peu de temps après la découverte de l'Amérique. Le mot *maté* lui-même est une altération de *mati*, mot qui désignait chez les Indigènes du Pérou le récipient dans lequel se préparait l'infusion de feuilles de cet arbre; ce nom est passé du récipient au contenu et a été adopté dans toute l'Amérique du Sud. Les Guaranis l'appelaient *coa-mi*, c'est-à-dire herbe excellente, ce qui prouve en quel honneur se trouvait chez eux cet arbuste.

Le Maté forme des peuplements naturels : *Hervaes* ou *Yerbales* (1), en association avec des Lauracées, des Myrtacées et des Rubiacées, dans la zone montagneuse du S du Brésil (Etats du Parana, de Santa Catharina, du Rio Grande-do-Sul, de Matto-Grosso), du Paraguay, de l'Argentine et de la Bolivie, à 200 km. environ de la mer. Ces peuplements couvraient autrefois de très grandes étendues de terrain; en beaucoup d'endroits, ils ont été saccagés, et ils ne subsistent plus que dans les régions éloignées des voies de communications. Aussi, pour satisfaire à la consommation en augmentation constante, a-t-on créé des cultures, notamment au Brésil et en Argentine.

Les essais sont déjà anciens. Ce sont les Jésuites qui établirent les premières *Yerbales*, en Argentine, dans le territoire des Missions; mais ces plantations furent abandonnées au moment de l'expulsion des Jésuites, à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Pendant longtemps, on n'en établit pas de nouvelles: on prétendait que le pourcentage de germination des graines était trop faible pour assurer un bon rendement, que la végétation des plantes cultivées serait moins vigoureuse que celle des plantes sauvages; que le produit obtenu serait inférieur; enfin que les plantations ne pourraient pas être rentables. Tous ces arguments n'ont pas tenu devant les faits: aujourd'hui, on compte 250 000 ha. d'*Hervaes* au Brésil et 25 800 ha. de *Yerbales* en Argentine.

Dans ses stations naturelles, le Maté croît de préférence entre 500 et 1 000 m. d'altitude, à l'abri des vents violents; il ne paraît pas souffrir considérablement des pluies torrentielles, assez fréquentes dans les régions sud-américaines, non plus que des sécheresses prolongées. On devra s'inspirer de ces tendances naturelles dans l'établissement d'une plantation: les terrains argilo-siliceux ou même silico-argileux pourvus d'une bonne fraîcheur, et d'une fertilité moyenne sont ceux où le Maté croît de la façon la plus satisfaisante.

(1) Pour désigner les peuplements ou les plantations d'*Ilex paraguensis*, les pays de langue portugaise, comme le Brésil, emploient le mot *Hervaes*; les pays de langue espagnole, le mot *Yerbales*.

Les planteurs sud-américains se sont peu préoccupés de la question des variétés. Au début, ils ont admis que la plus simple était d'utiliser pour la propagation les graines et les jeunes plants recueillis parmi les peuplements naturels reconnus bons producteurs; aujourd'hui ils prennent leurs semences sur les arbres sains et vigoureux des plantations déjà existantes. Il semble cependant qu'il serait utile d'étudier de près les différentes variétés cultivées (connues localement sous des noms très divers) afin de renseigner utilement les planteurs sur les meilleurs types à propager.

La germination est assez délicate; la graine se trouve enfermée dans un noyau résistant. Il suffit de les laisser tremper pendant quelques jours dans l'eau à 80° C. (pourcentage de germination: 60 à 80 %), on, d'après NICASTRO, en les plongeant, débarrassées de leur pulpe, pendant trois minutes dans une solution d'acide sulfurique (pourcentage de germination: 75 %). Il faut se garder d'utiliser des graines trop vieilles, car, au bout de cinq à six mois, surtout si elles ont été séchées au soleil, elles ont perdu leur pouvoir germinatif.

Le semis se fait en pépinières (180 à 200 gr. de graines par m<sup>2</sup>); les jeunes plants y sont laissés deux ans environ. La pépinière doit être ombragée, entretenue en bon état de fraîcheur et de propreté par des arrosages judicieux et des sarclages répétés. La mise en place s'effectue, en automne de préférence, au début de la saison des pluies dans des trous ouverts quelques semaines à l'avance, à trois mètres environ les uns des autres, ce qui porte à 1 000 le nombre de pieds à l'ha. Cette quantité est d'ailleurs variable; suivant les conditions climatiques, la nature du terrain, elle oscille entre 625 et 1 200. Des arbres d'ombrage auront été conservés au moment du défrichement ou plantés spécialement à 5 ou 6 m. de distance; leur utilité ne semble toutefois être indispensable que jusqu'à cinq ou six ans, début de la première exploitation, après quoi il serait possible de les éliminer successivement pour laisser le Maté à découvert. Pendant le premier mois qui suit la transplantation, on fera des arrosages fréquents.

Pour gagner du temps, on a employé d'autres méthodes que le semis. Le marcottage et le greffage constituent surtout des procédés d'amateur: ils ne sont donc pas à recommander. Le bouturage par contre donne de bons résultats: les boutures sont prélevées sur du bois aoûté, en septembre; elles mesurent environ 30 cm. de long et leur reprise s'effectue assez facilement en plein air, dans un sol meuble, frais, protégé du grand vent et du soleil. Malheureusement le bouturage, comme le procédé suivant, exige beaucoup de main-d'œuvre: c'est

pourquoi il n'est pas très employé. Pour gagner du temps, on se contente de récolter les sauvageons qui poussent dans les peuplements naturels, maintenant assez loin des voies de communication ; la transplantation est en outre aléatoire parce que l'arrachage doit être fait en motte, et il arrive souvent que le fort pivot racinaire se trouve brisé et la reprise compromise.

On n'a adopté aucun système déterminé pour l'entretien du sol ; on se contente de le maintenir assez propre. La taille est des plus simples : un an après la transplantation, le Maté atteint 1 m. à 1,50 m. et présente de nombreuses ramifications ; on supprime toutes les branches de la base, et on n'en conserve au sommet que trois à quatre parmi les plus vigoureuses. La deuxième année on procède à une nouvelle taille et on répète encore l'opération pendant deux ans.

La question de la fumure n'a jamais été étudiée d'une façon bien scientifique. Pratiquement, les planteurs ne s'en sont jamais préoccupés parce qu'ils estiment que les engrais poussent au développement foliacé et nuisent à la qualité du produit obtenu. Nous n'en sommes pas convaincu, et des fumures organiques, analogues à celles que l'on emploie pour le Théier, sont à préconiser, ne serait-ce que pour éviter l'érosion du sol.

Quand peut-on commencer l'exploitation des arbres ? Les avis sont partagés parmi les planteurs : certains pensent que trois ans après la mise en place, l'arbre est exploitable ; d'autres estiment qu'il faut attendre sept ou huit ans. En réalité, c'est au bout de cinq ans que la majorité des exploitants commencent à récolter les feuilles. Dans l'exploitation en forêt, les Matés subissent un sévère élagage au machete, qui détruit souvent nombre de sujets et laisse les autres dans un tel état qu'il faut attendre leur restauration pendant quatre à cinq ans avant de recommencer l'opération. Dans les plantations, au contraire, on s'arrange à n'exploiter les arbres que pendant leur période de repos (mai à septembre) et cela en plusieurs fois, mais de façon à ne pas enlever à chaque plant plus du quart de son feuillage. Ainsi, on peut couper des feuilles chaque année. En plantation on doit récolter environ 2 000 kg. de feuilles à l'ha.

Ce sont les feuilles, en effet, qui constituent la partie utile de la plante, grâce à la présence, parmi les produits xanthiques de la matéine, alcaloïde voisin de la caféine et dont la composition est d'après MOREAU de TOURS (1904)  $C_8H_{10}N_2O_2$ . C'est la présence de la matéine qui donne au Maté des propriétés semblables à celles du Café et du Thé.

Les feuilles ne doivent pas séjourner trop longtemps sur le sol,

sinon elles noircissent. Autrefois, on se contentait de les griller rapidement au-dessus d'un feu de bois, mais cette préparation primitive a aujourd'hui presque complètement disparu. On grille les feuilles dans des étuves sous l'action d'un courant d'air chaud. Les feuilles ainsi traitées et simplement concassées donnent un produit grossier, consommé localement. Pour l'améliorer, il faut le broyer, et cette préparation porte différents noms suivant son degré de finesse. Le maté ainsi obtenu sert à préparer des infusions théiformes très appréciées dans une grande partie de l'Amérique du Sud, mais non dans les autres régions du globe à cause de la concurrence du Thé. C'est la boisson populaire au Brésil, en Argentine et au Paraguay. L'infusion, obtenue en faisant bouillir pendant quinze minutes 30 à 40 gr. de feuilles, est tonique, stimulante et stomachique ; elle est en outre très économique. A dose trop élevée cependant, le maté constitue un vomitif.

La production totale est mal connue parce qu'une partie importante de la récolte est consommée par les exploitants. Elle oscille autour de 200 000 t. Les plus grands producteurs sont par ordre d'importance le Brésil (105 000 t.), la République Argentine (50 000 t.), le Paraguay (42 000 t.), l'Uruguay (10 000 t.) et le Chili.

La consommation est également très mal connue : le Brésil consomme 20 000 t., la République Argentine 85 000 (soit 50 000 t. d'importation dont les 9/10 proviennent du Brésil et le reste du Paraguay), l'Uruguay 18 000 t., le Chili 7 000 t., le Paraguay 11 000 t., et le reste du monde 600 t. seulement. La France a importé, en 1933, près de 27 t. de maté et le Maroc près de 3 t.

Il ne semble cependant pas que la consommation du maté augmentera beaucoup en France par suite de la concurrence du café et du thé que nous produisons en partie dans nos colonies et auxquels nos palais sont habitués.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. BOUQUET J. A. — Le Maté. *Brasilia*, nov. 1935, p. 12-14.
2. GIROLA C. D. — La Yerba Mate. 1 br., 26 p., Buenos Aires, 1931.
3. NICASTRO C. — Il mate o té del Paraguay. *Agricull. coloniale*, 1928, p. 403-417, 465-469 et 1929, p. 19-29, 277-281, 324.
4. PORTO II. — Le Maté. 1 br., 8 p., Paris, 1927

## Cultures et usages du Riz en Malaisie.

D'après J. H. BURKILL.

(Suite et fin).

**Usages médicaux du riz.** — L'usage médicinal le plus simple est de verser de l'eau chaude sur le riz et de la boire pour lutter contre la diarrhée. La boisson est appelée *ayer kèrak nasi*. Le « Medical Book of Malayan Medecine » (1) donne une variante en prescrivant un gruau, le riz ayant été cuit jusqu'à faire une bouillie.

Le riz gluant, constitue un excellent support pour les emplâtres : le riz est préparé avec la médication voulue et quand il est saturé avec la décoction il est appliqué. Il est à peine nécessaire de signaler les nombreux simples qui sont employés avec le riz et les maux traités par cataplasme. Quelquefois au lieu d'employer le riz bouilli, on emploie la poussière (*Lemukut*), généralement inutilisée, provenant du vannage du riz concassé, mais plutôt à titre d'adjuvant que comme un support de décoction.

Parfois la préparation a la texture d'un fard, c'est-à-dire est assez sèche pour être frottée sur le corps, et d'autres fois est assez molle pour être employée en lotion, son application étant alors accompagnée de massage. *Lemukut* n'est pas une substance propre ; une amélioration consiste à prendre du riz propre et à le réduire en poussière. Pour les liquides à instiller dans les yeux c'est ce produit très propre qui est employé. L'eau dans laquelle du riz a trempé est prescrite en mélange avec *Vitis* dans le « Medical Book of Malayan Medecine » (2). Ce riz est employé moins comme médicament pour usage interne que pour usage externe. Il est parfois bouilli avec d'autres substances ou infusé avec elles ; un gruau de riz peut être ajouté pour faire un liquide destiné à être ingurgité ; le riz bouilli lui-même peut être ajouté pour composer un bolus. Les débris du polissage sont parfois utilisés en Orient pour lutter contre le béri-béri car ils apportent la vitamine B à ceux qui en manquent par suite d'une mauvaise alimentation. La quantité de vitamine présente diminue par l'emmagasinement.

Le traitement dérive de la science médicale européenne et non des coutumes indigènes. Le « Medical Book of Malayan Medecine » (3)

(1) *Gard. Bull. S. S.*, 1930, 6, p. 341.

(2) *Gard. Bull. S. S.*, 1930, 6, p. 331, t. 394.

(3) *Med. Book of Malay. Med.*, p. 396.

prescrit le sommet, ou la partie du riz qui est la mieux bouillie pour les instillations dans les yeux et en application contre les carboncles (1). Le même ouvrage prescrit en application une mixture faite de riz qui a été grillé avant d'avoir été réduit en poudre (2). Les Chinois fabriquent des médicaments en faisant bouillir le riz avec des substances qu'ils considèrent comme médicinales et ils boivent alors la préparation qui peut être conservée. HOOPER (3) cite deux préparations de cette nature qui se trouvent, dans les drogueries chinoises des Straits Settlements. Toutes les deux sont toniques, dans l'une, le riz sert de support à un extrait de viande, ou, pour lui donner la même couleur, de bois de sappan; et l'autre, apparemment à base de riz coloré, supportait, d'après lui, du sang de Pangolin (*Manis*).

Dans le « Medical Book of Malayan Medecine » (4) on décrit une préparation de riz supportant un extrait d'*Euphorbia*, séchée pour la conservation. Cette préparation peut être considérée comme un emprunt fait aux Arabes, ou comme fabriquée sous l'influence arabe.

MENAUT (5) dit que la balle est considérée au Cambodge comme très utile pour le traitement de la dysenterie, et que celle du riz hâtif (riz du 3<sup>e</sup> mois) est diurétique.

Une infusion des cendres de paille de riz entre dans une mixture prescrite par le « Medical Book of Malayan Medecine » contre la septicémie (6).

**Autres usages du riz.** — L'huile de son peut être extraite industriellement; il est préférable de le faire et de donner le résidu au bétail que de lui donner, pour aliment, le son non traité, car le traitement tue les diastases qui, autrement, seraient susceptibles de donner des substances irritantes et purgatives.

La paille de riz est un produit gaspillé dans beaucoup de régions à riz. On peut la transformer en papier épais, et il y a quelques fabriques, en divers endroits, qui l'utilisent; l'une s'ouvrit à Johore en 1926. Au Japon elle est employée pour faire des nattes et la paille de riz importée a été utilisée en chapellerie aux Iles Philippines. On en fait aussi des paillassons.

Dans certaines parties de Malaisie on s'en sert pour la culture des excellents champignons que sont les *Volvaria volvacea* (q. v.).

(1) Med. Book of Malay. Med., p. 420.

(2) *id.*, p. 378 et p. 349.

(3) HOOPER. — *Gard. Bull. S. S.*, 1929, 6, p. 97.

(4) Medical Book of Malayan Medecine, p. 342 et 352.

(5) *Bull. Econ. Indochine*, 1929, p. 199.

(6) *Op. cit.*, p. 366.



WILKINSON (1) note que les enfants malais font des flûtes au moyen de deux pailles mises l'une dans l'autre. La possibilité de convertir la paille de riz en alcool est à l'étude actuellement.

Une lessive faite de cendres de paille et d'autres substances est employée à Java pour le lavage des cheveux, et, si elle est absorbée, est considérée comme un abortif (2). La jeune plante donne un excellent fourrage. Dans l'W de Java il y a une graminée, commune dans les terres marécageuses, que BACKER (3) appelle *O. sativa*, var. *spontanea*, mais qui semble être *O. fatua*, dont les animaux mangent très volontiers le feuillage qui existe en abondance et qui constitue un bon fourrage (4).

**Le riz en magie.** — Pour conclure il est nécessaire de donner quelques notes sur le riz dans ses rapports avec la magie de Malaisie. Il n'est jamais lui-même crédité de pouvoir magique, mais il est, dans beaucoup de cérémonies, le support des matières considérées comme ayant une action, dans la pâte appelée *tepong tawar*. Elle est faite de farine de riz associée à de la poudre ou à du jus de nombreuses plantes magiques dont quelques-unes ont un goût déplaisant. Ces compositions de riz sont considérées comme éloignant les esprits malveillants, mais le riz n'est simplement qu'un support. La pâte est généralement étendue au moyen d'un balai fait avec les plantes magiques.

Le riz, préparé comme en cuisine, grillé, lavé ou coloré en jaune par le turméric joue le rôle d'un appât dans le but de chasser les esprits; et le proverbe dit « sans riz il n'y a rien à faire ». Le nouveau-né malais est couché à sa naissance sur un plat de riz grillé avec un clou de fer, tous les matins on barbouille la place où il doit être couché avec le riz du sacrifice. Quand il a quarante jours il est porté sur la rive du fleuve, pour la cérémonie de sa présentation aux Esprits de l'Eau où le riz grillé, teint de turmeric et transformé en *tepong tawar* est répandu sur la berge et dans l'eau alors que par deux fois, sept paquets de riz cuisiné sont offerts aux esprits.

A la circoncision le garçon doit être aspergé de *tepong tawar* et manger du riz gluant bouilli coloré en jaune par le turméric cependant qu'il est frotté avec deux noix de coco et deux petits paquets de riz.

(1) Papers on Malay Subjects — Life and customs — Append. p. 87.

(2) HEYNE K. — Nutt. Plant Ned. Ind., 1927, p. 253.

VAN DONGEN — Bekn. overs. Genesmidd. Ned. Oost. Ind., 1913, p. 13.

(3) BACKER. — Handb. Flora van Java, 1928, 2, p. 194.

Handb. ten Dienste van de Suikerul-cultuur, 1931, 7, p. 103.

(4) HEYNE K. — *op. cit.*

La cérémonie sur la berge du fleuve est généralement répétée. Des plats de riz spécialement préparés sont mangés à l'occasion des mariages et le *tepong tawar* est appliqué sur le front et les mains des fiancés. La construction d'une nouvelle maison, le premier emploi d'une nouvelle pêcherie, le lancement d'un bateau, et la plantation du riz elle-même demandent des cérémonies dans lesquelles le riz est employé sous forme de *tepong tawar*. Quand vient la maladie on fait une offrande dehors pour amadouer les esprits qui sont la cause de la maladie et on répand le *tepong tawar*. Bref, le riz marche de pair avec les espoirs légitimes entretenus par tout Malais.

Les rites pittoresques et compliqués de la moisson et « préservant l'âme du riz » sont étroitement liés au souci de s'assurer la semence pour l'année suivante (1).  
B. G.

## BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

### A. — Bibliographies sélectionnées.

6728. **Gain** François-J. — Sur la saignée de l'Hévéa. Broch. in-8°. 162 p., Imprimerie Georges Thomas, Nancy, 1935.

Les conditions de la production du caoutchouc de plantation se sont modifiées par le fait de la crise des prix. Par l'emploi des méthodes scientifiques modernes, la sélection et la génétique, les grandes plantations de Malaisie, de Ceylan, d'Indochine, ont élucidé déjà bien des questions et tiré des conclusions qui visent à l'abaissement des prix de revient de la production. L'A., docteur ès-sciences, s'est proposé d'exposer l'état actuel de la question en se basant principalement sur le résultat d'expériences poursuivies pendant cinq années dans les plantations de la Société financière des caoutchoucs, situées dans la Péninsule malaise, et aux travaux desquels il a participé pratiquement depuis 1930.

En vingt-cinq années (1910-1935), le rendement en caoutchouc sec de l'**Hévéa** qui était de 350 kg. à l'ha. et par an, a plus que doublé.

(1) Pour toutes ces questions, voir : **SHEAT**, Malay. Agric., 1900 — **WILKINSON**, Papers on Malay Subjects, 1906, 3, part. I, p. 49 — **SHAW**, Papers on Malay Subjects, 1911, part. 3 — **WINSTEDT Journ. F. M. S. Mus.**, 1900, 9, p. 116 et 122.

L'A. pense que le rendement annuel des plantations faites après 1940 atteindra 2 000 kgs. Ce chiffre nous paraît exagéré.

Les moyens préconisés pour abaisser le prix de revient du kg. de caoutchouc sec, en perfectionnant le système le plus perfectionné de saignée « en demi-spirale, un jour sur deux », sont les suivants :

1<sup>o</sup> Éclaircissement des plantations congestionnées en éliminant les arbres très peu productifs ;

2<sup>o</sup> Saignée sélectionnée en mettant au repos les producteurs médiocres ;

3<sup>o</sup> Consommation d'écorce plus élevée ;

4<sup>o</sup> Saignée plus profonde et commencée de meilleure heure.

Il montre aussi que le prix de la saignée peut être abaissé d'un tiers en adoptant un système de saignée, sur la spirale complète, un jour sur quatre, avec consommation d'écorce de seulement 41 cm. par an en 90 jours de saignée. Avec ce procédé de saignée, on peut réduire les dépenses de saignée de 30 %, en obtenant néanmoins pour chaque saignée un rendement qui est presque doublé.

En outre, le chronométrage a permis une éducation rationnelle du saigneur dont le rendement à salaire égal, est accru de 30 %. Là où on utilisait une main-d'œuvre qui, professionnellement, travaillait empiriquement, on peut désormais, grâce à une rééducation de l'opérateur, obtenir des rendements dont les prix sont beaucoup diminués. Cette taylorisation fournit une nouvelle économie qui s'ajoute à celle qui peut provenir du système de saignée.

Nous aurons sans doute l'occasion de revenir, dans la *R. B. A.*, un jour prochain sur toutes ces questions d'un grand intérêt.     Aug. CHEVALIER.

6729. **Bœuf F.** — Les Bases scientifiques de l'Amélioration des Plantes (Biologie. Génétique. Ecologie. Biométrie. Statistique).

Vol. in-8° Jésus, 543 p., 51 fig., Paul Lechevalier, édit., Paris, 1936.

— Prix : 140 francs.

Nous avons signalé depuis longtemps dans cette revue les beaux travaux accomplis par le Service botanique et agronomique de Tunisie, principalement par son directeur M. F. Bœuf, dont le remarquable ouvrage : *Contribution à l'étude du Blé dans le Nord de l'Afrique* (1932), a été analysé ici-même (*R. B. A.*, 1932, p. 629-635).

L'ouvrage que nous signalons aujourd'hui a une importance considérable : c'est une remarquable œuvre de synthèse, résultat d'une longue expérience, de lectures nombreuses, surtout dans des publications étrangères. Ce sont aussi les observations d'un savant doublé d'un praticien. En raison de son ampleur, nous ne pouvons guère résumer l'ouvrage : c'est un livre de chevet pour le sélectionneur. Nous souhaitons que nos jeunes agronomes s'en inspirent. Dans notre pays, où la science de l'amélioration des plantes n'est, pour ainsi dire, pas enseignée dans les grandes écoles d'agriculture, ce livre doit être un guide précieux, aussi bien pour les sélectionneurs de la métropole que pour ceux des colonies, mais il montre en même temps l'étendue et la complexité des problèmes scientifiques qui entrent en jeu pour améliorer les plants. Tant qu'on n'aura pas réformé en France notre enseignement agricole, surtout celui qui est destiné à la formation des chercheurs, les disciples d'un Bœuf,

possédant bien la science génétique, seront rares. Du reste, les dirigeants de l'Agriculture française et des Colonies comprennent-ils bien l'importance de ces questions? Mais c'est une autre histoire.

L'A. expose l'essentiel des diverses disciplines scientifiques : biologie, génétique, écologie, biométrie, statistique, envisagées au point de vue théorique comme au point de vue des applications.

Dans la Première partie : *La vie et les êtres vivants*, l'A. passe en revue la matière vivante et sa composition, la cellule et la vie cellulaire, l'individu et l'ontogénèse, la reproduction, l'action du milieu, la dégradation et la disparition de la sexualité, enfin la multiplication végétative.

Dans la deuxième partie sont passés en revue : l'hybridation, le patrimoine héréditaire, la théorie chromosomique de l'hérédité, les gènes, les diverses formes d'hybrides, les mutations, la production expérimentale d'hybrides et de mutations, enfin les variations non héréditaires. Enfin, cette partie comprend aussi une vue d'ensemble sur l'évolution et sur les divers groupes systématiques : individu, clone, lignée pure, biotype, forme, variété, sous-espèce et espèce.

Enfin, la troisième partie expose les méthodes d'amélioration des plantes : la sélection, l'hybridation, la multiplication végétative, le greffage, les variations de bourgeons, enfin les adaptations des cultures au milieu physico-chimique.

Une importante bibliographie termine l'ouvrage.

M. Boer a rendu un grand service à notre pays en montrant le rôle important de la science pour les progrès de l'agriculture. Aug. CHEVALIER.

6730. **Crevost Ch. et Pételot A.** — Catalogue des Produits de l'Indochine. Tome V, fasc. 2. Produits médicinaux. Vol. in-4°, 322 p., Hanoï, 1935. — Publié par le Gouvernement général de l'Indochine.

Nous avons à plusieurs reprises signalé l'intérêt de cette importante publication en analysant les volumes publiés antérieurement. Celui-ci ne le cède pas aux autres en intérêt. Les Auteurs ont suivi l'ordre de la *Flore générale d'Indochine*. Pour cette raison ils ont laissé de côté jusqu'à nouvel ordre les familles qui n'ont pas encore été traitées dans la Flore. Ils comprennent d'une manière très large, l'appellation « plantes médicinales ». C'est ainsi que le Papayer, le Jasmin, les Canelliers sont mentionnés dans le Catalogue.

Travail très utile faisant le pendant du Dictionnaire des produits de l'Inde par Sir G. Watt et de celui de la Malaisie par BURKILL. Il serait très désirable que des publications analogues soient consacrées aux produits végétaux utiles de nos autres colonies. Aug. CHEVALIER.

6731. **Vavilov N. I.** — Les Bases Scientifiques de la Sélection du Blé. Edition d'état pour les sovkhozes et kolkhozes. Moscou, Lénin-grad, 246 p., 1935.

Ce livre n'est que le tirage à part du premier chapitre du second tome qui vient de paraître des « Bases Théoriques de la Sélection Végétale ».

Au début, VAVILOV fait une étude botanico-géographique des Blés. Trois cartes en couleur, l'une sur la répartition de l'Engrain et des Blés sauvages,

la seconde sur celle des Blés à 42 chr., et la troisième sur celle des Blés cultivés à 28 chr. montrent les principales modifications survenues depuis 1926, la découverte des espèces transcausiennes, et la séparation en sous-espèces *abyssinica* des Blés d'Éthiopie. Ensuite il nous montre la variation parallèle de 129 caractères dans les trois groupes de Blés. Il décrit les types écologiques, les variations dues au milieu. Il passe à la génétique, indique les gènes correspondant à une quarantaine de caractères, la généalogie d'une cinquantaine de variétés sélectionnées ; il étudie ensuite les croisements interspécifiques et intergénériques avec le Seigle, les *Aegilops*, les *Haynaldia* et les *Agropyrum* (il signale que VAKAR a montré que les génomes A B étaient dans *A. glaucum* et A B C dans *A. elongatum*, tandis que *A. cylindrica* ne contient que le génome C).

Puis il passe en revue les différentes façons de sélectionner suivant le but visé. Enfin il indique l'état de la sélection du Blé dans les différents pays (il y a une page sur la France où il parle surtout des *Vilmorins*). Une abondante bibliographie termine cet ouvrage qu'on ne peut résumer en quelques lignes, car bourré d'idées et de faits, chaque phrase est significative.

A. HAUDRICOURT.

### **13. — Agriculture générale et produits des pays tempérés.**

6732. **McKinney H. et Sando W. J.** — Earliness of sexual Reproduction in Wheat as influenced by temperature and Light in Relation to growth Phases. (Influence de la température et de la lumière sur la précocité de la reproduction chez le Blé). *Journ. Agric. Res.*, 1935, LI, p. 621-641.

Les A. ont entrepris une série de recherches dans le but de vérifier si la température et l'intensité lumineuse ont une influence sur la croissance et la période de la reproduction chez le Blé.

On sait que les Blés d'hiver maintenus assez longtemps à une température voisine du point de congélation de l'eau puis semés au printemps mûrissent rapidement et fournissent une récolte abondante (*R. B. A.*, 1933, XIII, p. 915-916).

Après la germination le comportement de ces Blés dits « vernalisés » diffère selon les variétés ; quelques-unes exigent une température basse aux premiers stades de la croissance et une haute température aux derniers stades, tandis que d'autres ne peuvent accomplir leur cycle évolutif qu'à une température assez élevée.

La durée de l'éclairement influe dans une certaine mesure sur le raccourcissement de la période végétative. Aux diverses phases de croissance la plante exige des longueurs de jour différentes. En général la plupart des variétés de Blé d'hiver sont à courte durée du jour au début de leur développement et à longue durée du jour à l'approche de l'épiaison.

W. R.

6733. **Tapke V. F.** — A study of the cause of variability in Response of Barley Loose Smut to control through Seed Treatment

with surface Desinfectants. (Comportement variable en présence des désinfectants des semences d'**orge** atteintes du Charbon). *Journ. Agric. Res.*, 1935, LI, p. 491-506.

L'**orge** aux Etats-Unis peut être attaquée par deux *Ustilago* : *U. nuda* et *U. nigra* qui se distinguent surtout par la différence de coloration de leurs spores. Or le comportement de ces deux charbons n'est pas le même lorsqu'on traite par un désinfectant les grains malades ; l'emploi du formol ou de solutions à base de mercure permet de détruire *U. nigra* tandis que *U. nuda* ne semble pas affecté.

La seule méthode de lutte contre *U. nuda* consiste dans l'immersion prolongée des grains dans de l'eau chaude. W. R.

6734. **Bonnet** O. T. — The development of the Barley spike. (Développement de l'épi d'**Orge**). *Journ. Agric. Res.*, 1935, LI, p. 451-457.

L'épi d'**Orge** à l'encontre de celui du Blé constitue une inflorescence indéfinie ; aussi le nombre d'étages du rachis est sujet à de grandes variations. Les épillets du sommet de l'épi restent rudimentaires et ne contiennent pas de grains, les épillets de la région moyenne du rachis et à moindre degré ceux de la base possèdent les grains les plus gros. Chez l'**Orge** à six rangs les épillets du centre se développent plus rapidement que les épillets latéraux et fournissent les plus beaux grains.

Lorsqu'on suit la différenciation des pièces florales on constate que les glumes sont les premiers organes qui apparaissent suivis de près par les glumelles ; plus tard seulement on voit apparaître les anthères puis le pistil. L'arête qui peut surmonter la glumelle inférieure se différencie d'ordinaire après les anthères. W. R.

6735. **Wiggans** R. G. — Combinations of Corn and Soybeans for silage. (**Maïs** et **Soja** en combinaison pour l'ensilage). *Cornell University Agricultural Exp. Stat.*, Bull. 634, 1936.

Le Maïs et le Soja en mélange constituent un excellent ensilage à condition d'observer certaines règles. Le Maïs a une teneur en protéine assez faible ; aussi pour obtenir un ensilage franchement nutritif, il convient d'y incorporer une forte proportion de Soja.

Il importe par conséquent lorsqu'on cultive les deux plantes en vue de l'ensilage de donner la prédominance au Soja ; dans ce but, il faut intercaler sur une même ligne un pied de Maïs entre trois pieds de Soja. L'écartement dans les lignes doit être d'environ 0,20 m. W. R.

6736. **Malhotra** R. C. — Chemistry of corn seed germination. (Transformation chimique au cours de la germination du grain de **Maïs**). *Exp. stat. rec.*, 1936, LXXIV, p. 150. D'après *Cereul Chem.*, 1934.

Au cours de la germination du grain de Maïs il appauvrissement pro-

gressif en amidon, hemicelluloses et graisses ; la proportion de protéine demeure constante ; seule la teneur en sucre va en augmentant.

Les matières grasses sont fournies par l'embryon lui-même tandis que les hydrocarbures dérivent de l'albumen. W. R.

6737. **Cuscianna N.** — La *Sesamia cretica* Led. in provincia di Trieste. (La Noctuelle du **Maïs** dans la province de Trieste). *Rev. appl. entom.*, 1935, XXII, p. 520. D'après *Boll. Lob. Ent.*, Bologna, 1936.

Dans la province de Trieste, la Noctuelle du Maïs (*Sesamia cretica*) cause des dégâts beaucoup plus importants que *Pyrausta nubilalis* car non seulement elle nuit au Maïs mais elle attaque aussi le Sorgho. La femelle peut pondre plus de 300 œufs, aussi il n'est pas rare de voir des cultures où 80 % des plantes sont infestées. Le seul mode de lutte consiste à arracher les pieds envahis par les chenilles et à les détruire par le feu. W. R.

6738. **Becker A.** — Aufbau und Düngung der Lupine unter besonderer Berücksichtigung der Süßlupine. (Culture du **Lupin** et considérations sur les Lupins pauvres en alcaloïdes). *Die Ernährung der Pflanze*, 1936, XXII, p. 49-54.

Le Lupin est en Allemagne une des plantes de culture qui joue le rôle le plus important ; il sert non seulement à la nourriture des animaux mais aussi constitue un excellent engrais vert. Actuellement plus de 400 000 ha. sont consacrés à sa culture et il est à prévoir qu'elle prendra encore de l'extension.

On cultive le Lupin bleu (*Lupinus angustifolius*), le Lupin jaune (*Lupinus luteus*), le Lupin blanc (*Lupinus albus*) et le *Lupinus mutabilis* ; ce dernier, originaire de l'Amérique du Sud, peut fournir un rendement de 350 à 400 q. de fourrage vert à l'ha.

L'introduction du Lupin en Allemagne remonte à 1682, mais c'est seulement en 1841 qu'on a commencé au Brandebourg à le cultiver en grand comme plante fourragère.

On sait que les Lupins et en particulier le Lupin jaune élaborent deux alcaloïdes, la lupinidine et la lupinine surtout localisés dans les graines (*R. B. A.*, 1933, XIII, p. 686). Les graines riches en huile et en substances azotées constitueraient un aliment d'une valeur nutritive supérieure à l'avoine si leur ingestion en quantité un peu élevée n'était dangereuse pour certains animaux (*R. B. A.*, 1925, V, p. 89).

Depuis quelques années on a obtenu par sélection des Lupins dits Lupins doux dont la teneur en alcaloïdes est très faible ; c'est ainsi que l'on est parvenu à abaisser la teneur en alcaloïdes des graines de Lupin jaune de 0,877 % à 0,03-0,007 %. On trouve maintenant dans le commerce des graines de Lupin jaune et de Lupin bleu dont la consommation par le bétail ne présente aucun danger. W. R.

6739. **Cooper D. C.** — Macrosporogenesis and Embryology of *Medicago*. (Formation de la macrospore et Embryologie des *Medicago sativa*). *Journ. Agric. Res.*, 1935, LI, p. 471.

L'A. dans le but de rechercher les causes de l'infertilité de certaines variétés de *Medicago sativa* L. a repris l'étude jusqu'ici incomplète du développement du sac embryonnaire et de la formation de l'embryon.

L'ovule de *M. sativa* contient 2-3 cellules sporogènes primordiales, mais d'ordinaire une seule fonctionne comme cellule-mère. La cellule destinée à former les macrospores se distingue des autres par son accroissement rapide, par divisions successives elle donne naissance à 2-4 macrospores; en général c'est la macropore la plus rapprochée de la chalaze qui devient le sac embryonnaire. Un ovule ne contient d'ordinaire qu'un sac embryonnaire.

La fécondation a lieu 24 à 27 heures après la pollinisation; le tube pollinique pénètre dans le sac embryonnaire entre les synergides et l'oosphère. Les cellules antipodes se désagrègent peu après la fécondation.

Bien qu'il y ait une abondance de tubes polliniques dans l'ovaire la moitié à peine des ovules possèdent des proembryons après la pollinisation.

Le cytoplasma d'un sac embryonnaire non fécondé reste normal pendant un temps assez long; il ne s'altère que 72 heures après la pollinisation. W. R.

6740. **Georgi** C. E. — Influence of the carbohydrate Nitrogen-Relation on nodule production by Red clover. (Influence des hydrates de carbone et des matières azotées sur la formation des nodules de Trèfle). *Journ. Agr. Res.*, 1935, LI, p. 597-612.

La production de nodules sur les racines de Légumineuses est influencée par de multiples facteurs, les sels du sol entre autres peuvent exercer une action favorable sur le développement des *Rhizobium* ou bien complètement l'entraver. Les nitrates et les sels ammoniacaux ont un effet inhibitoire bien connu.

D'après l'A. on peut faciliter la production des nodules même dans un milieu défavorable si on fournit à la plante de fortes doses d'hydrates de carbone solubles. L'élévation de concentration des hydrates de carbone de la seve entraîne dans celle-ci une diminution de concentration de l'azote inorganique combiné. Il semble qu'il existe une corrélation directe entre la teneur en hydrates de carbone et le nombre de nodules. W. R.

6741. **Thorne** G. — The Sugar Beet Nematode and other Indigenous Nemic Parasites of Schadscale. (Origine de quelques Nématodes parasites de la Betterave à sucre). *Journ. Agric. Res.*, 1935, LI, p. 509.

Aux Etats-Unis la Betterave à sucre est souvent attaquée par des Nématodes tels que *Heterodora Schachtli* Schmidt, *Anguillulina aberrans* n. sp. et *Neotylenchus latus* n. sp.

L'A. croit que primitivement ces vers avaient pour hôte le Schadscale (*Atriplex confertifolia* (Torr. et Frem.) S. Wats); c'est par suite de l'éradication presque complète de cette Polygonée qu'ils se sont attaqués à la Betterave.

W. R.

6742. **Anonyme**. — Exigences des Orangers en éléments fertilisants. *Rev. agric. de l'Afrique du Nord*, 31 janv. 1936, p. 76.



En comptant 275 **Orangers** à l'ha., pour restituer les matières fertilisantes exportées, il faut apporter annuellement au minimum la fumure suivante :

Nitrate de chaux .....	275 kg.
Superphosphates .....	95 kg.
Sulfate de potasse .....	150 kg.

L'épandage d'engrais minéraux dans les vergers d'Agrumes paye ; on ne saurait trop recommander de les utiliser. P. T.

**6743. Lacaille A. et Miedzyrzecki Ch.** — Contribution à l'étude du Clémentinier au Maroc. *La Terre Marocaine*, janv. 1936, p. 19-25.

Pour les A., le **Clémentinier** n'est pas une variété définie, mais plutôt un groupe fruitier composé de types-variétés parmi lesquels une sélection reste à faire. Il y a lieu de distinguer les caractères relatifs à la variété, transmissibles par greffage, de ceux relatifs à l'individu et essentiellement variables avec les conditions de milieu. Le Clémentinier donne par autofécondation des fruits parthénocarpiques, mais au voisinage des Mandariniers il produit des fruits présentant des pépins en nombre d'autant plus élevé que les Mandariniers sont plus proches. Le pollen de ceux-ci étant gluant et aggloméré, les abeilles en seraient le principal agent de transport.

Afin de conserver à la clémentine son caractère de fruit asperme les A. préconisent l'éloignement des Mandariniers, l'interposition d'un brise-vent susceptible de gêner les insectes, l'éloignement des ruchers.

Si, en général, la grosseur des fruits augmente avec le nombre des pépins, il y a cependant des exceptions et les A. citent un arbre produisant des fruits de 144 gr. et n'ayant que 1,9 pépins en moyenne. Il serait donc possible, par sélection et en prenant les précautions citées ci-dessus, d'obtenir des fruits aspermes sans pour cela nuire à la grosseur. B. G.

**6744. Kinghorn W. O.** — *Glomerella Phacidiomorpha* (Ces.) Pet. ou *Phormium tenax* in Britain. (Champignon parasite du *Phormium tenax* en Grande-Bretagne). *Annals appl. biol.*, 1936, XXIII, p. 30-44.

Le *Phormium tenax* bien connu sous le nom de Chanvre de la Nouvelle-Zélande a été introduit dans les jardins de Kew en 1789 ; il est actuellement cultivé dans le Devonshire, au N W de l'Ecosse, ainsi que dans certaines régions de l'Irlande (*R. B. A.*, 1927, VII, p. 757). Depuis quelques années les cultures du Devonshire périclitent par suite d'une maladie provoquée par un Champignon *Glomerella Phacidiomorpha* (Ces.) Pet.

Ce Champignon se rencontre souvent à l'état imparfait. Cela a prêté à confusion de sorte qu'on l'a identifié parfois à un *Fusarium*, d'où le nom de *Fusarium Phormi* P. Henn qui lui a été appliqué. W. R.

**6745. Hülsen.** — Der einfluss von Phosphorsaure und Kali-Gaben auf die Anfälligkeit der Tabakpflanze für die Mosaikkrankheit. (In-

fluence de l'acide phosphorique et de la potasse sur la susceptibilité à la Mosaïque chez le **Tabac**). *Die ernährung der Pflanze*, 1936, XXXII, p. 75.

L'A. rapporte les expériences de E. SPENCER, de l'Institut Rockefeller qui a inoculé le virus de la Mosaïque à des pieds de Tabacs cultivés dans divers milieux auxquels il a ajouté soit du phosphore, soit du potassium.

Le phosphore fut administré sous forme de phosphates dosés de telle façon que chaque plante pouvait absorber journellement de 1 à 150 mg. de ce métalloïde. L'accroissement de la teneur en phosphore a paru sans effet sur la susceptibilité à la Mosaïque ; il a même semblé qu'à dose élevée le phosphore stimulait le développement de la maladie. En revanche la substitution aux phosphates de sels de potassium non seulement donne une impulsion à la végétation du Tabac mais aussi a accru sa résistance à la Mosaïque. W. R.

6746. **Stoll A.** — Zusammenhänge zwischen der Chemie des Chlorophylls und seiner Funktion in der Photosynthese. (Rapport entre la chimie de la chlorophylle et sa fonction dans la photosynthèse). *Die Naturwissenschaften*, 1936, 4, 16 p.

La chlorophylle pure est on le sait une substance microcristalline dont les cendres ne sont constituées que par du magnésium. Dans le plaste il semble que la chlorophylle forme avec un colloïde une association ou symplexe due d'une très grande activité. On désigne sous le nom de chloroplastine cette association. Le chloroplastine-symplexe agit d'après l'A. à la manière d'une enzyme ; ce serait une enzyme assimilatoire. W. R.

6747. **Sampletto G.** — Nuove sementi-greggio (Nouvelle variété de **Riz**). *Risicolt.*, 1935, XXV, p. 193-196

L'A. a obtenu une nouvelle variété de Riz provenant du croisement du *Nano* et du *Lady Wreight*. Cette variété qu'il a nommée *Greggio* fournit en moyenne 60 q. de grains par ha. et peut s'adapter à tous les terrains. Le *Greggio* offre l'avantage de n'être ni précoce, ni tardif. W. R.

6748. **Antropov V.** — The requirements that must be fulfilled by modern varieties of Rye for grain purposes in the U. S. S. R. (Conditions à remplir pour obtenir de bonnes variétés de **Seigle**). *Imperial Bureau of Plant Genetics*, 1935, VI, p. 51. D'après *Bull. Appl. Bot.*, Leningrad, 1934.

L'A. énumère les facteurs qui ont une influence sur le rendement du Seigle et la qualité des grains.

On doit tenir compte de la grosseur et de la densité des grains et s'assurer qu'ils sont bien remplis.

Les variétés à épis longs possèdent des chaumes élevés sujets à la verse.

Les formes dont les épillets contiennent trois fruits doivent être écartés car en général ces fruits sont en partie atrophiés.

Les grains à enveloppe épaisse germent difficilement et ne peuvent être utilisés si on veut obtenir un bon rendement.

Il faut aussi savoir quel est le degré de résistance des variétés à la sécheresse, au froid, à l'humidité, etc.

W. R.

6749. **Borasio L.** — Studi sulle farine di grano Metodi d'analisi e di determinazione del valore panificabile. (Études sur les farines de Blé. Méthodes d'analyse et de détermination de la valeur boulangère). *Laboratorio sperimentale per le Industrie dei cereali*, 1 broch., 100 p., pl., Vercelli, 1934.

Les caractéristiques d'une farine changent non seulement d'une variété à l'autre, mais aussi chez la même variété selon les conditions hydro-climatiques et aussi les pratiques culturales ; il est par conséquent capital de connaître la valeur boulangère des diverses sortes de Blé. Il ne faut d'ailleurs pas croire que tous les Blés sont propres à la panification ; les Blés tendres et demi-durs se prêtent très bien à l'opération tandis que la plupart des Blés durs ne peuvent servir qu'à la préparation des pâtes alimentaires.

La qualité de la farine étant la base d'une bonne panification, il est nécessaire pour l'apprécier de procéder à des recherches biochimiques, physiques et physicochimiques ; l'étude de l'odeur, de la saveur, de la couleur ne doit pas non plus être négligée.

Les méthodes chimiques et biologiques sont les plus importantes parce qu'une panification mal réussie dépend souvent d'une faible teneur en gluten ou de la mauvaise qualité de ce gluten. Une bonne farine doit contenir au moins 7 % d'un gluten dont les constituants : gliadine et gluténine forment 98 % de la substance azotée. Les propriétés physiques telles que l'élasticité, l'extensibilité du gluten jouent aussi un rôle dans le pouvoir panifiable ; seul l'emploi d'un Pneumodynamomètre permet de mettre en évidence les caractères physiques du gluten.

L'étude biologique de la farine est non moins instructive que l'étude chimique proprement dite car les microorganismes et les enzymes interviennent pour une grande part au cours de la panification. L'action des microorganismes autres que les *Saccharomyces* est encore mal connue. En ce qui concerne les enzymes on a particulièrement étudié le rôle des protéases, des phytases et des amylases. Les protéases paraissent avoir une action nocive car elles déterminent une désintégration du gluten lorsque la fermentation s'effectue au-dessus de 30° C. Les phytases ou phosphorases agissent sur les composés phosphorés ; elles s'identifient au dire de certains A. avec la vitamine B et possèdent la propriété de stimuler le développement des *Saccharomyces* du levain.

L'activité de l'amylase a été l'objet de nombreuses recherches. Cette enzyme en agissant sur l'amidon donne naissance à des composés complexes (amidon soluble, dextrine, sucres, etc.) ; parmi ces composés les sucres sont indispensables pour produire la fermentation car ils assurent la vie des *Saccharomyces* et provoquent les dégagements de CO<sub>2</sub> nécessaires à la bonne marche du phénomène.

L'étude de la farine n'est pas suffisante pour déterminer rigoureusement la valeur boulangère ; il faut aussi tenir compte du poids spécifique du pain, de

sa texture, de sa teneur en eau, de sa saveur. Ces facteurs présentent de grandes variabilités de sorte qu'il est pratiquement impossible d'établir pour la valeur boulangère une classification unique pouvant satisfaire tous les consommateurs.

W. R.

**C. — Agriculture, Produits et Plantes utiles des Pays tropicaux.**

6750. **Wulff A.** — De rijstproductie van Nederlandsch-Indië en het rijstvariëteiten-vraagstuk. (Production du **Riz** aux Indes-Néerlandaises et problème des variétés). *Landbouwk. Tijdschr. Wageningen*, 1935, 47, p. 223-240.

Un des plus importants problèmes aux Indes Néerlandaises est celui de la culture du Riz. Il est indispensable d'augmenter le rendement par l'introduction de variétés nouvelles, sans modifier cependant l'odeur et la saveur des riz obtenus, et sans diminuer la résistance aux maladies et à la sécheresse.

L'A. décrit rapidement les méthodes employées pour collecter les variétés et les sélectionner (méthodes analogues à celles des autres pays); il indique que tous les efforts tendent à réduire le nombre de variétés à propager. P. T.

6751. **Suzuki H.** — Studies on the influence of some environmental factors on the susceptibility of the Rice plant to blast and *Helminthosporium* diseases and on the anatomical characters of the plant. (Influence du milieu et de la structure sur la sensibilité du **Riz** à certaines maladies cryptogamiques) *Exp. stat. rec.*, 1936, LXXIV, p. 220-221. D'après *Journ. Col. Agr. Imp. Univ.*, Tokyo, 1934.

Le Blast ou Brusone et l'Helminthosporiose sont deux maladies cryptogamiques répandues dans toutes les contrées rizicoles (*R. B. A.*, 1923, III, p. 286; 1929, IX, p. 343; 1930, X, p. 614).

Ces maladies se passent avec plus ou moins d'intensité selon les conditions ambiantes mais il semble cependant que l'infection soit moindre chez les plantes dont le revêtement épidermique comprend de nombreux éléments silicifiés.

La silice qui incruste généralement l'épiderme des Graminées se montre particulièrement abondante chez certaines variétés de Riz et ce sont celles-ci qui sont rebelles à l'infection. L'épiderme de ces variétés est caractérisé par la prédominance des cellules courtes sur les cellules longues et par un épaississement marqué du dépôt de silice dans les cellules spécialisées dites cellules en haltères.

W. R.

6752. **Ruggieri G.** — Forme nuove di gommosi ed intumescenze delle foglie di Arancio. (Nouvelles formes de gommose des feuilles et d'intumescences chez l'**Oranger**). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 2, p. 89. D'après *Boll. Staz. Pat. veg. Roma*, N. S., 1935, 2, p. 347-354.

A Fondi, on a découvert sur de jeunes oranges une nouvelle sorte de gommose, caractérisée par des lésions petites et irrégulières de 4 à 5 mm. de large, sur la face inférieure des feuilles, et de couleur brune à noirâtre.

L'examen histologique montre une division tangentielle active des cellules et un parenchyme spongieux. Les espaces intercellulaires se remplissent de tissu hyperplastique et éclatent, montrant des éléments nécrosés. Il y a gommification du contenu cellulaire. La maladie débute à l'épiderme inférieur, gagne fréquemment le tissu palissadique et même l'épiderme supérieur.

La cause de cette gommose n'est pas encore déterminée. Elle semble due à des facteurs externes qui tuent les cellules et poussent à la formation de gomme ou bien stimulent la croissance des cellules.

P. T.

6753. **Fawcett H. S.** — Prevention of brown rot gummosis on young Citrus trees. (Lutte contre le brown rot gummosis des jeunes Citrus). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 2, p. 89-90. D'après *Pacif. rur. Pr.*, 1935, 49, p. 495.

Cette maladie est due, comme on sait, au *Phytophthora citrophthora* et *P. parasitica*. Pour éviter sa propagation, il est bon d'éviter le contact de la terre et de l'arbre ; si l'on greffe, il faut s'arranger pour que les premières branches maitresses soient au moins à 6-10 cm. du sol. Après la transplantation, l'A. conseille le poudrage, à l'aide d'un mélange de sulfate de zinc, sulfate de cuivre et chaux hydratée (12-1-6) à la dose de 50 à 75 gr. par arbre. On peut l'effectuer de nouveau après la deuxième ou troisième irrigation. On peut également délayer ce mélange dans l'eau et l'appliquer sous forme de pulvérisation.

Chaque année, on peut effectuer ce poudrage en augmentant la dose par arbre au fur et à mesure que la plantation vieillit.

P. T.

6754. **Hoette S.** — Certain aspects of investigations on black-end disease of Bananas in Australia. (Maladie du bout noir des bananes en Australie). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 2, p. 104-105. D'après *Pamphl. Coun. Sci. industr. Res. Aust.*, 1935, 58, 22 p.

L'A. indique que le terme générique : « maladie du bout noir » englobe plusieurs maladies dues à différents champignons. La maladie apparaît après le mûrissement ; chaque banane noircit à son extrémité mais le noircissement ne dépasse pas 1 à 2 cm., en général.

C'est le *Gloeosporium musarum* qui est la cause principale de la maladie ; c'est lui qui rend la chair molle. Des *Fusarium* sont souvent associés au *G. musarum*, mais ils n'envahissent le fruit qu'en second lieu : on a ainsi une deuxième forme d'attaque. Une troisième forme est due aux attaques de *Nigrospora musae* qui cause une pourriture sèche et noire. Si l'on garde le fruit très longtemps, cette pourriture de sèche devient molle. L'infection est favorisée par une température de 19 à 20° C. Dans le quatrième type, dû au *Thielaviopsis* (*Ceratostomella*) *paradeza*, la peau est noire et molle sur près de la moitié de la longueur des fruits ; ceux-ci dégagent une odeur d'ananas mûr.

Cette maladie du bout noir, présente donc différents types assez différents les uns des autres.

P. T.

6755. **Spoon W.** — Bananen of pisangmeel. (Farine de bananes). *Bull. Ing. agric. Indochine*, 1935, n° 18, p. 15. D'après *De Indische Mercur*, 1934, n° 14, p. 199-202.

On prépare de la farine de bananes dans de nombreux pays tropicaux surtout pour la consommation indigène, parfois pour l'exportation. Les principaux importateurs sont la France et l'Allemagne ; les principaux exportateurs sont les pays de l'Amérique centrale et méridionale, de la côte W de l'Afrique de Madagascar.

La préparation est particulièrement simple. On emploie des fruits incomplètement mûrs qu'on trempe pendant 5 minutes dans de l'eau à 75-80° pour en faciliter l'épluchage. On découpe les fragments (rondelles) que l'on expose un jour ou deux au soleil. On vend les cossettes sèches, ou bien on les réduit en farine par passage dans un moulin très simple. Il faut 5 à 7,5 kg. de bananes pour obtenir 1 kg. de farine.

La farine contient 72 à 73 % d'amidon, 2 % de cendres et 12,5 à 13 % d'eau. Au point de vue nutritif, c'est un produit amylacé très digestible. La teneur en vitamines A et C est sensiblement égale à celle d'une bonne farine de froment, supérieure à celle de la farine d'avoine et inférieure à celle du maïs.

P. T.

6756. **Eaton S. V.** — Influence of sulphur deficiency on the metabolism of the Soybean. (Influence de la carence du soufre sur le métabolisme du Soja). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 2, p. 111. D'après *Bot. Gaz.*, 1935, p. 68-100.

L'A. a poursuivi son étude sur des plants se développant sur du sable quartzeux et recevant des solutions nutritives appropriées. Chez les plants manquant de soufre, on discerne les symptômes suivants : feuilles d'une couleur jaune-verdâtre, toiles plus petites, pétioles plus trapus et plus durs. Les feuilles ont tendance à mourir et à tomber, les fruits sont moins agréables au goût.

Cette carence sulfurée a d'ailleurs des effets identiques sur le Tournesol, le Chou, le Colza, et la Moutarde.

P. T.

6757. **Anonyme.** — Erzeugnisse aus der Sojabohne. (Produits fournis par le Soja). *Tropenpfl.*, 1935, XXXVIII, p. 359-361.

On sait que le Soja (*Soja hispida* Moench.) est une plante annuelle, originaire de l'Asie orientale et maintenant cultivée dans les régions tempérées des deux Mondes ainsi que dans certaines régions à climat subtropical.

Ses fruits semblables à ceux du Lupin ne sont comestibles qu'après une cuisson prolongée. Au Japon, ils servent à la confection d'une sorte de sauce piquante.

Les graines fraîches ont une saveur rappelant celle des Pois qu'en l'occurrence elles peuvent remplacer ; à l'état sec elles fournissent par le broyage une farine d'une valeur nutritive plus élevée que celle du Blé ou du Seigle (*R. B. A.*, 1935, XV, p. 309 et 447) ; sa teneur en matières grasses en particulier atteint 17 % alors que chez le Blé et le Seigle elle est de 1 1/2 à 2 %.

La lecithine palmitique que l'on extrait de ces matières grasses coûte beaucoup moins cher que celle fournie par le jaune d'œuf, aussi depuis quelques années on l'utilise en Allemagne pour la fabrication de la margarine.

W. R.

6758. **Skovsted A.** — Chromosome numbers in the Malvaceae.

(Nombre de chromosomes chez les Malvacées). *Journ. of Genetics*, 1935, n° 2, p. 263-296.

La famille des Malvacées contient au moins 800 espèces, l'A. en a déjà examiné 120 ; il s'est spécialement occupé de celles du genre *Gossypium*. Cytologiquement les **Cotonniers** peuvent être divisés en trois grands groupes :

1) Les espèces à 26 petits chromosomes somatiques : *G. aridum* (Rose et Standley) comb. nov. ; *G. armourianum* Kearney ; *G. Davidsonii* Kellogg ; *G. Koltzschianum* Anderss.

2) Les espèces à 26 grands chromosomes somatiques : *G. arboreum* L. et *C. herbaceum* L. ; *G. anomalum* a des chromosomes légèrement plus petits.

3) Les espèces à 52 chromosomes somatiques : *G. barbadense* L. , *G. hirsutum* L., *G. purpurescens* Poir. , *G. taitense* Parl., *G. Darwinii* Watt et *G. tomentosum* Nutt. ex Seem.

Le nombre chromosomique de base chez le Cotonnier est 13. P. T.

6759. **Anonyme**, — Notes succinctes sur la culture du Cotonnier à la Guadeloupe. *Rev. agric. Guadeloupe*, déc. 1935, p. 287-291.

A la Guadeloupe, on cultive le **Cotonnier** (*Gossypium Barbadiense*) dans les régions à pluviométrie moyenne ayant une saison sèche nettement marquée.

Façons culturales : après une culture de Cannes, il faudra deux labours suivis de hersage et de roulage, après une culture vivrière on se contente d'un seul labour suivi d'un hersage. Dans les terrains lourds, il faut ménager des canaux de drainage.

Engrais : on constitue un bon engrais avec le tourteau des graines de coton additionné de superphosphate et surtout de nitrate de potasse. On peut aussi employer, par ha. et par an, 300 kg. de sulfate d'ammoniaque, 500 kg. de superphosphates et 200 kg. de nitrate ou de sulfate de potasse.

Distances : en bon terrain, dans la plupart des cas, on compte 2500 à 3000 pieds à l'ha. (soit 4 m. 50 × 2 m.). Dans les quelques endroits où on sème le *Sea Island*, on le plante plus serré : 0,50 à 1 m. en tous sens.

Semis : il faut 4,500 à 5 kg. de graines à l'ha. On peut également, pendant le développement, faire des cultures intercalaires de Maïs, Arachide, Haricot, Pois, dont les produits couvrent les frais de culture du Cotonnier.

Soins culturaux : faire de temps en temps les sarclages nécessaires ; la récolte a lieu de janvier à mars pendant la saison sèche, on obtient environ 150 kg. de duvet à l'ha.

Un certain nombre de parasites et de maladies attaquent le Cotonnier à la Guadeloupe. L'un des plus dangereux est le Ver rose, récemment introduit. Pour le combattre il faut supprimer toute culture pendant huit mois à deux ans. P. T.

6760. **Hancock** G. L. R. — Notes on *Lygus simonyi* Reut. (Capidae) a Cotton Pest in Uganda. (Notes sur *L. Simonyi*, parasite du Cotonnier dans l'Uganda). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 106-107. D'après *Bull. ent. Res.*, 1935.

Les *Lygus* sont des Hémiptères dont la piqure peut gravement endommager les végétaux.

Aux Etats-Unis, le Cotonnier est parfois envahi par le *Lygus elisus* ou Punaise terne. Les parties attaquées sont principalement les bourgeons, les fleurs et les jeunes capsules (*R. B. A.*, 1927, VIII, p. 800).

Depuis quelques années un autre *Lygus*: *L. simonyi* Reut. est apparu en Afrique dans les districts cotonniers de l'Uganda.

L'insecte vit de préférence sur les pieds vigoureux riches en sucs, aussi est-il surtout abondant pendant les années pluvieuses qui permettent une végétation exubérante.  
W. R.

6761. **Mc Rae** W. — Foot-rot disease of *Piper betle* L. in Bengal. (Maladie du pied chez le **Betel** au Bengale). *Exp. stat. rec.*, 1936, LXXIV, p. 53. D'après *Ind. Jour. Agr. Sci.*, 1935.

Le Betel au Bengale se cultive d'ordinaire dans des plaines basses sujettes aux inondations à l'époque de la Mousson ; il en résulte qu'il est sujet à l'infection par des Champignons. Le *Rhizoctonia solani*, le *Sclerotium rolfsii* et le *Phytophthora parasitica* qui pullulent dans les terres humides s'établissent en parasites sur les parties souterraines du Betel et déterminent de graves maladies dont la plus répandue est le Foot-rot disease.

On peut atténuer les dégâts causés par les champignons en pulvérisant au pied des plantes avant et après la Mousson de la Bouillie bordelaise ou du Kerol.  
W. R.

6762. **Beckett** R. E et **Stitt** R. S. — The desert milkweed (*Asclepias subulata*) as a possible source of rubber. (Une Asclépiadée désertique pouvant fournir du **caoutchouc**). *Exp. stat. rec.*, 1936, LXXIV, p. 207-208. D'après *U. S. Dept. Agr. Tech. Bul.*, 1935.

L'*Asclepias subulata* Dene qui vit dans les steppes de la Californie renferme un latex assez riche en caoutchouc. La proportion de caoutchouc susceptible d'être extrait de la plante varie de 0,5 à 6 %.

Les cultures tentées à Bard-Calif ont montré qu'il était possible d'obtenir un rendement d'environ 5 % au bout de trois à quatre années.

C'est au cours du repos de la végétation que la teneur en caoutchouc atteint son maximum.  
W. R.

6763. **Reinking** O. A. — Soil and Fusarium diseases. (Les Fusarioses et la nature du Sol). *Exper. stat. rec.*, 1936, LXXIV, p. 243. D'après *Zentbl. Bakt.*, 1935.

Les Champignons du genre *Fusarium* causent, on le sait, des pertes graves dans nombre de cultures. les feuilles se fanent brusquement et les organes souterrains peuvent tomber en pourriture (*R. B. A.*, 1924, I, p. 239-240).

La nature du sol semble influencer grandement le développement des maladies déterminées par les *Fusarium*.

L'A. qui a étudié en particulier la fusariose du **Bananier** a constaté en effet que la maladie sévissait surtout dans les plantations établies sur des sols sablonneux ; dans les terres argileuses les dégâts produits sont presque insignifiants.  
W. R.



6764. **Dias da Silva A. R.** — Plantas medicinaes do Brasil Cipo Caboclo. (La Liane Caboclo, plante medicinale du Brésil). *Revista da flora medicinal*, 1935, II, p. 69-78.

La Liane Caboclo (*Davilla rugosa* Poir.) est une Dilléniacée qui se rencontre dans tout le Brésil tropical. Son emploi en thérapeutique remonte à la plus haute antiquité mais pendant longtemps les Indiens seuls ont connu les propriétés de la plante. Or il semble d'après des recherches récentes que la Liane Caboclo peut être substituée avec succès à la Belladone et à l'Hamamelis car ses extraits possèdent une action analgésique et vaso-constrictive.

Les principes actifs de la Liane Caboclo n'ont pas encore été isolés.

W. R.

6765. **Skinner J. J.** — Influence of fertilizers and soils amendments on citrus trees, fruit production and quality of fruit. (Influence des engrais et des amendements sur les Citrus). *Exp. stat. rec.*, 1935. D'après *Fla. State Hort. Soc. Proc.* 1934.

L'A. rend compte d'expériences de fumure effectuées à l'aide d'engrais minéraux dans des vergers de *Citrus*. On a employé conjointement des engrais générateurs de base et des engrais générateurs d'acides ; les résultats obtenus sont nettement en faveur des premiers, car non seulement le rendement mais aussi la richesse en jus de fruits augmentent quand on cultive les *Citrus* dans des sols fertilisés à l'aide d'engrais non producteurs d'acides.

L'addition de sulfate de manganèse aux engrais commerciaux augmente le volume des fruits mais affaiblit la teneur en jus.

W. R.

6766. **Schreiner O.** et **Skinner J. J.** — Adaptation of fertilizers for Cotton soils (Choix d'éléments fertilisants pour le Cotonnier). *Exp. stat. Rec.*, 1935, LXXIII, p. 313 D'après *Amer. Fert.*, 1934.

Le Cotonnier est on le sait surtout exigeant en azote et en potasse (cf. *B. R. A.* 1936 (p. 320-325)). Une partie des engrais azotés peut être fournie sous forme d'engrais organiques, ces engrais coûtent souvent fort cher, aussi d'après les A. il semble préférable d'utiliser seulement les engrais d'origine minérale. Des sels convenablement mélangés sont aussi efficaces que beaucoup d'engrais organiques.

W. R.

6767. **Bahrt G.** — Soil fertility and bronzing of Citrus. (Fertilité du sol et bronzing des Citrus). *Rev. appl. mycol.*, 1935, part. 7, p. 441. D'après *Proc. Fla. hort. Soc.*, 1934, p. 18-20.

Le « bronzing » des Citrus est caractérisé, comme on sait, par une abondance de bois mort, la chute des feuilles, la diminution du rendement en fruits, et le changement de couleur des feuilles restantes qui passent du vert au jaune foncé. L'examen du sol des arbres ainsi malades a montré que la terre contenait trop peu de nitrates, de calcium et de matières organiques. Un traitement qui a donné de bons résultats est le suivant : on met au pied de chaque arbre un peu de calcaire dolomitique et du sulfate de magnésium (50 à 250 gr.) ou un peu de chaux et du sulfate de magnésium (4 à 3 kg.). P. T.

6768. **Subrahmaniam T. V.** et **Anantanarayanan K. P.** — A Short Note on Tobacco Decoction as an economic Spray Material for Paddy Thrips. (Emploi d'une décoction de **Tabac** pour lutter contre les Thrips du **Riz**) *Rev. appl. entom.* 1935, 23, p. 375; d'après *Madras agric.*, 1935, 23, p. 101-102.

Dans certaines conditions climatiques à Madras, les *Thrips oryzae* Williams se reproduisent en quantité, causent de grands dégâts et même détruisent les semis de Riz. Ces infections, qui se localisent en général aux petites planches sont caractérisées par l'enroulement des feuilles et l'aspect desséché des couches. Des semis effectués en juillet 1934 s'infectèrent au bout d'environ 22 jours, et les *Thrips* se multiplièrent et se répandirent dans les terrains voisins. Les semis antérieurs et ceux comprenant des variétés à feuilles larges et minces étaient pratiquement exempts de dégâts, bien que se trouvant au milieu d'une zone envahie. Comme l'inondation n'était pas praticable, la zone atteinte fut traitée avec un mélange préparé en faisant tremper 2,5 kg. de tabac, durant vingt-quatre heures dans une vingtaine de litres d'eau, puis en filtrant le liquide et en le diluant dans la proportion de 1 à 6. De nombreux *Thrips* morts ou mourant tombèrent immédiatement dans l'eau et après 2 heures, leur nombre avait considérablement diminué. Les survivants étaient rassemblés au sommet des feuilles enroulées, où ils étaient hors de l'atteinte de la pulvérisation.

Un examen après trois jours indique une mortalité de 97 %. Les adultes subsistaient en nombre plus considérable toutes proportions gardées. Cette pulvérisation semble particulièrement indiquée pour les semis où l'inondation ne paraît pas praticable.

P. S.

6769. **Drake C. J.** — An undescribed Rubber Tingitid from Brazil (Un parasite nouveau signalé au Brésil chez les **Hévéa**). *Rev. appl. entom.*, 1935, XXIII, p. 512. D'après *J. Wash. Acad. Sci.*, 1935.

L'A. donne la description d'un *Tingis* qui vit au Brésil sur les feuilles d'*Hevea*. C'est la première fois qu'un *Tingis* est signalé chez l'*Hevea*. L'espèce nouvelle a reçu le nom de *Leptopharsa hevae*.

W. R.

6770. **Wiltshire J. L.** — Variations in the composition of latex from clone and seedling rubber. (Variations de composition du latex chez les **Caoutchoucs** provenant de boutures ou de graines). *Exp. stat. Record*, 1935, LXXIII, p. 53. D'après *Rubber Res. Inst. Malaya Bul.*, 1934.

Lorsqu'on pratique la saignée à deux incisions superposées chez des Hévéas, on constate que la saignée supérieure fournit un latex visqueux riche en caoutchouc, tandis que la saignée inférieure donne un produit où prédominent le potassium et l'acide phosphorique.

On a observé parfois qu'à un fort rendement en latex correspondaient un abaissement de la teneur en caoutchouc sec et une augmentation de cendres.

W. R.

6771. **Mangelsdorf A. J.** — Recent developments in Sugar-cane breeding. (Progrès récents de l'hybridation de la **Canne à sucre**). *Imperial bureau of plant genetics*, 1935, VI, p. 21. D'après *Proc. 5 th. Pacif. Sci. Congr. Canada*, 1934.

On a cru longtemps que les caryopses minuscules de la Canne à sucre étaient incapables de germer; c'est seulement en 1886 que l'on a obtenu les premières germinations. Lorsqu'on fut en possession de Canes issues de graines, on essaya de les hybrider; au début les résultats furent peu encourageants, car étant donnée la petitesse des fleurs, l'émasculation est presque impossible. Aujourd'hui on pratique couramment l'hybridation en opérant sur des variétés dont les fleurs ne possèdent pas d'étamines fertiles. En général, l'opération ne réussit que lorsque les deux parents ont le même nombre de chromosomes; exceptionnellement le croisement de *S. officinarum* ( $n = 40$ ), avec *S. spontaneum* ( $n = 56$ ), a donné naissance à un hybride d'une grande fertilité possédant 136 chromosomes somatiques.

L'hybridation a permis d'obtenir non seulement de bons producteurs de sucre, mais aussi des Canes résistantes à certaines maladies: tel est, par exemple, le P. O. J. 2878 réfractaire au *sereh*. W. R.

6772. **Duggar J. F.** — The effects of inoculation and fertilization of Spanish peanuts on root nodule numbers. (Effets de l'inoculation et des engrais sur la production chez l'**Arachide** d'Espagne). *Exp. stat. Rec.*, 1935, LXXIII, p. 38-39. D'après *Journ. Amer. Soc. Agron.*, 1935.

D'après l'A., on peut accroître le nombre des nodosités de l'Arachide d'Espagne en inoculant les graines encore enfermées dans la gousse à l'aide du *Rhizobium Leguminosarum*.

L'inoculation de la Bactérie a un effet heureux sur le rendement de la plante car plus les nodosités sont nombreuses, plus grand est le nombre de gousses. W. R.

6773. **Ivanisin I. A.** — [Vernalisation of cotton in new cotton regions]. (Vernalisation du **Cotonnier** dans les nouvelles régions cotonnières russes). *Plant breeding abstracts*, 1935, II, p. 141. D'après *Bor'ba za Khopok*, 1934, 10-11, p. 115-121.

Les graines sont mises à tremper dans 80 % de leur poids d'eau, puis maintenues en tas pendant 15-20 jours, à 23-35° C. Tous les moyens (séchage, refroidissement) sont employés pour les empêcher de germer. On les sème de façon ordinaire.

Les expérimentations de trois années (1932 à 1934) ont montré l'accélération de tous les phénomènes physiologiques: la germination est activée de 2 à 14 jours, la floraison de 3 à 8 jours et la maturité de 4 à 15 jours.

Le rendement lui-même a été augmenté.

Aussi les plantations de graines vernalisées sont passées de 600 ha. en 1932, à 2 000 ha. en 1933 et 3 000 ha. en 1934. P. T.

## NÉCROLOGIE

### Georges Poirault (1858-1936).

La mort de notre regretté ami M. Georges POIRAULT, directeur honoraire du Jardin botanique de la Villa Thuret à Antibes (Alpes-Maritimes), survenue à Antibes, après une douloureuse maladie, le 10 février 1936, met en deuil la Botanique française. Né à Poitiers le 3 septembre 1858, il y resta jusqu'à l'achèvement de ses études classiques. Son père M. Jules Poirault, mort en 1907, professeur à l'École de Médecine de Poitiers, naturaliste aussi instruit qu'obligeant, membre de la Société Botanique de France, familiarisé avec la Flore et en particulier avec les Champignons du Poitou, fut son premier maître. C'est à Poitiers que G. POIRAULT obtint le titre de licencié ès-sciences naturelles. Vers 1881, il vient à Paris comme élève-stagiaire en pharmacie. C'est aussi cette même année qu'il publie sa première note sur un champignon des environs de Poitiers. Tout en accomplissant son stage, il prépare la Médecine, il prend plusieurs inscriptions, mais ne continue pas; il abandonne aussi la Pharmacie.

En 1883, âgé de 25 ans à peine, il est désigné pour faire partie de la Mission océanographique du *Talisman*, envoyée par le gouvernement pour explorer les hauts fonds de l'Atlantique. Pendant plusieurs mois, il est le collaborateur de savants chevronnés, membres de l'expédition : Alph. MILNE-EDWARDS, Edmond PERRIER, Charles BRONGNIART, FISCHER, VAILLANT. Son but est de recueillir des documents botaniques. Une seule fois, au cours du voyage, il peut débarquer et recueillir une quinzaine d'espèces de phanérogames dans l'îlot Branco (Archipel des Iles du Cap Vert), déterminées plus tard par FRANCHET et conservées dans l'Herbier du Muséum. Il récolte aussi quelques Algues flottantes au Sud des Açores.

En réalité, sa tâche consiste surtout à aider les membres de l'expédition dans la préparation des animaux dragués dans les fonds abyssaux (1).

En 1872, il vient préparer une thèse au Laboratoire d'Anatomie et

(1) Cf. A. MILNE-EDWARDS. L'expédition du *Talisman* dans l'Océan Atlantique *Bull. hebdom. Association scientifi.*, 16 et 23 déc. 1883.

de Physiologie du Muséum d'Histoire naturelle, dirigé par Ph. VAN TIEGHEM. Ce travail n'était pas encore terminé, que l'occasion s'offrit à lui d'aller, pendant deux années, de 1886 à 1888, en Russie pour travailler au Laboratoire de FASNINTZIN. Il fit aussi des séjours plus ou moins longs en diverses universités d'Allemagne et de Suisse. C'est en Russie qu'il connut M<sup>lle</sup> Gibert, d'une famille française dont le père était fixé depuis des années en Russie. Elle allait devenir la compagne de sa vie. Le mariage eut lieu à son retour à Paris en 1888.

De retour en France, POIRAULT revient travailler au Muséum, au Laboratoire P. VAN TIEGHEM; il se lie avec Maxime CORNU, VIALA, MANGIN, SAUVAGEAU, etc.; enfin en 1894, il passe sa thèse en doctorat ès-sciences qui fut très remarquée et est encore souvent consultée.

### Période 1888-1899.

A Paris, POIRAULT a poursuivi sans arrêt, de 1889 à 1899 des travaux de recherches dans le petit Laboratoire d'Anatomie végétale de la rue de Buffon. C'est au cours de ces dix années qu'il a publié la plupart de ses travaux, et l'on regrette vraiment que cette belle activité n'ait pas continué par la suite. Successivement voient le jour les travaux suivants :

- Les Urédinées et leurs plantes nourricières. *Journal de Botanique*, 1890.
- Sur les tubes criblés des Féciniées et des Equisétacées. *R. R. Acad. Sc.*, 27 juillet 1891.
- Sur la matière colorante jaune du pollen (en collaboration avec M. G. BERTRAND). *C. R. Acad. Sc.*, CXV, p. 828-830, 14 novb. 1892.
- Sur les sels de l'*Angioperis erecta* et en particulier le malate neutre de calcium. *Journal de Botanique*, 1892 (en collaboration avec M. BELZUNG).
- Recherches anatomiques sur les Cryptogames vasculaires (Thèse D<sup>o</sup> ès-sciences). *Annales Sc. nat. Botanique*, 1894, 7<sup>e</sup> S<sup>o</sup>, t. XVIII, p. 210.
- Les Urédinées et leurs plantes nourricières. Supplément. *Journal de Botanique*, 1893-1894.
- Les communications intercellulaires chez les Lichens. *Bull. Soc. mycol.*, t. X, fasc. 3, p. 131. 1894.
- Sur les noyaux des Urédinées (en collaboration avec M. RACIBORSKI). *C. R. Acad. Sc.*, 5 août 1895 et *Journ. Bot.*
- Les phénomènes de Kariokinèse dans les Urédinées (en collabor. avec RACIBORSKI). *C. R. Acad. Sc.*, 13 juillet 1895.
- Ueber Konjugate Kerne und die konjugate Kernteilung. *Sonderab. u. d. Biolog. Centr. Bd. XVI*, n<sup>o</sup> 1, 1<sup>er</sup> janvier 1896 (en collabor. avec RACIBORSKI).

Cette liste montre que ses travaux ont porté presque exclusivement sur l'anatomie des Cryptogames vasculaires et sur la biologie et la cytologie des Urédinées. On les consulte encore avec intérêt.

En 1897, il publie chez Paul KLINCKSIECK le *Manuel de Géographie botanique* de O. DRUDE (in-8, 554 p.). *La Végétation du Globe* de GRISEBACH (traduit en français par TCHIHATCHEF en 1875), est un ouvrage déjà ancien; aussi la traduction de POIRAULT est le seul livre de Géographie botanique en français que ma génération a connu. Ce travail a soutenu bien des vocations phytogéographiques. Aussi en faisant dans sa préface cette réflexion : « Je serais très heureux que ce livre retrouvât près du public français l'accueil qu'il a reçu en Allemagne et contribuât au progrès de la Science dans notre pays. C'est le seul bénéfice que j'en attende », POIRAULT ne savait pas si bien dire. Il ne se contenta pas, du reste, de faire une traduction sèche. Il a adapté le travail de DRUDE au public français, il y fait de nombreuses additions en notes dans le texte, ainsi qu'à la fin (p. 545-552), montrant constamment sa vaste érudition.

Par la suite, fixé à Antibes, dans ce merveilleux paysage méditerranéen, notre botaniste ne se désintéressa jamais des questions de géographie botanique, mais il n'allait plus rien publier sur ce sujet si captivant. Il se contentait de lire, d'apprendre, d'observer. Il avait toujours le projet d'écrire un *Traité* sur l'écologie des plantes cultivées dans les parcs et jardins de la Côte d'Azur, mais il ne le mit jamais à exécution et nous le regretterons toujours.

D'une grande érudition, pouvant se tirer d'affaire avec la plupart des langues d'Europe, POIRAULT tout en continuant à faire des recherches au Muséum, travaille en 1895 au Collège de France avec L.-F. HENNEGUY, et à la Sorbonne avec Yves DELAGE. Celui-ci lui confie de 1895 à 1899 le Secrétariat de l'*Année Biologique* qu'il venait de fonder. A la même époque, il publie les cours de HENNEGUY : *Les insectes* (leçons recueillies et rédigées par A. LECAILLON et G. POIRAULT). Enfin, il collabore à la traduction du grand ouvrage de SUSS : *La Face de la terre*. le tome II (1900) a été mis à jour par lui. Nous avons parlé plus haut de la traduction, en 1897, du *Manuel de Géographie Botanique* de DRUDE. Tout cela prenait beaucoup de temps et rapportait peu. En outre, la famille de notre ami s'accroissait, aussi à la mort de C. NAUDIN en 1899, se mit-il sur les rangs pour lui succéder à la direction du Jardin de la Villa Thuret. Sur la recommandation de MM. GUIGNARD et BORNET qui appréciaient beaucoup sa valeur, l'Académie des Sciences le présenta en première ligne au Ministre.

Le choix ne pouvait être meilleur. Pendant trente-six années, G. POIRAULT allait se consacrer de toutes ses forces à l'enrichissement des collections de cet établissement, et aussi à son orientation vers l'étude des questions de science appliquée (phytopathologie, acclimatation, floriculture, etc.).

### A la direction de la Villa Thuret.

La création du Jardin botanique de la Villa Thuret remonte à 1838 ; il est devenu établissement d'Etat en 1875.

On peut le classer avec les jardins Hanbury à La Mortola, ceux de Gênes et de Palerme parmi les jardins méditerranéens les plus riches en plantes exotiques rares, acclimatées sur le littoral de l'Europe méridionale.

Sa création est due au grand algologiste Gustave-Adolphe THURET (1817-1875), qui y a poursuivi, avec le Dr Edouard BORNET (1828-1911), des travaux sur les Algues d'une exceptionnelle importance et des essais importants d'horticulture. A sa mort, survenue inopinément à Nice, la propriété fut, grâce à une libéralité de sa belle-sœur M<sup>me</sup> Henri THURER née FOULB, achetée par l'Etat, qui le rattacha à l'Instruction publique, Direction de l'Enseignement supérieur. L'établissement devait notamment et doit toujours servir à l'enseignement et aux recherches botaniques de nos Universités et du Muséum d'Histoire naturelle. Suivant le décret d'organisation, il devait servir « au développement des études botaniques théoriques et pratiques. »

Le premier directeur du Jardin fut Charles NAUDIN, ancien aide-naturaliste au Muséum, qui sur les instances du Dr DECATSNE, quitta Collioure où il avait fondé un établissement de culture expérimentale, pour venir continuer en 1878 l'œuvre horticole de THURET et BORNET.

Pendant vingt années, dans des conditions fort difficiles, par suite de la parcimonie des crédits qui lui étaient affectés, NAUDIN s'occupe surtout d'introduire de nouvelles plantes utiles ou d'ornement. Le Jardin s'enrichit notamment d'une riche collection d'*Eucalyptus* et d'autres plantes d'Australie dont les graines étaient envoyées par F. von MÜLLER.

Lorsque POIRAULT arriva au Jardin d'Antibes en 1899, il le trouva dans un état de demi-abandon. NAUDIN souffrant et non secondé, démuné du reste de crédits pour l'entretien des cultures, avait dû les laisser périr. C'est à la restauration et à l'enrichissement du Jardin que notre ami allait consacrer désormais tous ses efforts. Il le

laisse à sa mort avec un parc d'une superficie de 5 à 6 ha. renfermant plus de 3 000 espèces ligneuses, un jardin avec 3 000 espèces herbacées et le désastre de l'hiver 1929 en grande partie réparé.

Au Jardin des Plantes de Paris, il avait été le familier du Pr Maxime CORNU et les questions de « culture » ne lui étaient pas absolument étrangères. Il savait du reste s'adapter merveilleusement à toutes les disciplines. Aussi en peu d'années fût-il un spécialiste de l'horticulture méditerranéenne. Dès 1900, l'Ecole nationale d'Horticulture de Versailles le choisit pour professer chaque année un certain nombre de leçons sur les cultures spéciales de cette région ; il s'est acquitté de cette tâche jusqu'en 1927.

A la Villa Thuret, secondé par son dévoué jardinier-chef M. B. TEXIER, il ne cesse d'ensemencer ou de mettre en place dans les endroits les plus favorables du Jardin les espèces qu'il introduit. Il demande des graines aux jardins botaniques de tous les pays sub-tropicaux, aux voyageurs, aux missionnaires, aux établissements coloniaux et il doit entretenir dans ce but une correspondance considérable.

Malheureusement les innombrables essais et observations qu'il fait ne laissent aucune trace ; s'il prend des notes, on en attend vainement la publication.

Il s'est occupé pendant de nombreuses années de deux sujets qui l'intéressèrent particulièrement : il éleva dans une petite serre des centaines d'espèces de Fougères en partant des spores et en suivant les plantules depuis le prothalle jusqu'à la plante adulte. Il avait fait de nombreuses observations dont nous n'avons aucune relation.

De même il reprit les travaux de BORNET sur l'hybridation des Cistes, la collection d'Hybrides de ce savant ayant été en partie perdue il chercha à la rétablir. Les seuls résultats qu'il a consignés sont les suivants : « Dans l'ensemble nos résultats confirment ceux obtenus par BORNET, à cette différence près que la très grande majorité de nos hybrides de première génération sont absolument stériles, alors que ceux de BORNET étaient peu fertiles sans doute, mais donnaient cependant quelques graines ».

Il s'intéressa beaucoup aux questions de Phytopathologie et à partir de 1913 il se vit confier une mission officielle du Ministère de l'Agriculture pour la surveillance des épiphyties sur la Côte d'Azur. Il fut notamment chargé de créer des foyers de dispersion de la Coccinelle (*Novius cardinalis*) qui dévore la Cochenille blanche (*Icerya Purchasii*), introduite sur le littoral méditerranéen et devenue un enne-



mi redoutable des cultures du *Citrus* et d'arbustes d'ornement. Il s'intéressa aussi à une maladie des OEillet. Il faisait constamment des observations neuves mais ne publiait pour ainsi dire rien. Dans la période 1900-1913 on ne trouve à citer que les quatre notes suivantes :

— Sur une Chytridinée parasite du *Muscari comosum*. *Assoc. franç. Avanc. Sciences*, 1905.

— La greffe de l'OEillet sur saponaire. *Le Jardin*, juillet 1905.

— L'acclimatation du *Norius cardinalis* dans le jardin de la presqu'île du Cap Ferrat envahi par l'*Icerya Purchasi* (en collaboration avec A. VUILLET). *Annales Epiphyties*, II, 1913, p. 27-33.

— Sur quelques champignons parasites, rares ou nouveaux observés dans les Alpes-Maritimes. *Bull. men. Assoc. des Naturalistes de Nice*, 1915, p. 203.

En 1912, il fonde le *Bulletin d'Horticulture Méditerranéenne*, édité à Cannes (Librairie Vial) et à Paris (Paul Lechevalier). Il n'a malheureusement paru que deux fascicules de cette excellente publication. Le premier contient une note de 53 pages sur *Le Jardin Méditerranéen*. C'est la reproduction des premières leçons du Cours d'Horticulture méridionale que professait M. POIRAULT à l'Ecole d'Horticulture de Versailles. C'est un ensemble de conseils sur l'aménagement et la conduite des jardins d'agrément dans la région de l'Oranger. On y trouve l'énumération de la plupart des plantes d'ornement cultivées et acclimatées sur la Côte d'Azur. En 1913 paraît le deuxième fascicule contenant un important mémoire sur *La culture potagère méditerranéenne* (en collaboration avec B. TEXIER.) Ce sont surtout les résultats d'expériences poursuivies à la Villa Thuret. Diverses notes d'horticulture suivent. La guerre vint arrêter la publication de cet intéressant périodique. Pendant les années 1915-1917, nous trouvant mobilisé au Dépôt des Tirailleurs sénégalais à Menton, nous eûmes l'occasion de nous rendre assez fréquemment au Jardin de la Villa Thuret. Notre ami POIRAULT nous y accordait l'hospitalité la plus exquise et chaque fois c'était un nouveau plaisir pour nous de visiter les importantes collections qu'il entretenait avec tant de soin, malgré les pauvres moyens mis à sa disposition.

Le naturaliste belge J. MASSART avait réussi à quitter Bruxelles pendant l'occupation allemande et était venu demander aussi l'hospitalité à la Villa Thuret. POIRAULT nous guidait tous les deux sur cette côte merveilleuse et en sa compagnie nous pûmes visiter de nombreux jardins d'agrément, riches en plantes rares, échelonnées entre Menton et Cannes et dont notre ami connaissait toutes les richesses bot-

niques. Il avait alors le projet de publier un ouvrage sur la Végétation des Jardins méditerranéens où il aurait décrit et fait connaître les caractères biologiques et écologiques des plantes cultivées sur la Côte d'Azur et retracé l'histoire de leur introduction. On regrettera toujours que ce travail n'ait pas vu le jour.

Notre ami avait de nombreux projets, mais il réalisait peu ! Il se donnait toujours sans compter : pendant la guerre il trouve le moyen de remplacer au collège d'Antibes le professeur de latin mobilisé et fit les cours du baccalauréat.

### **Rattachement du Jardin au Ministère de l'Agriculture.**

Après la guerre, en 1927, sur l'intervention de MM. VIALA et L. MANGIN, le Jardin de la Villa Thuret fut détaché du Ministère de l'Instruction publique et remis au Ministère de l'Agriculture (Institut de recherches agronomiques). L'établissement eut plus de crédits à sa disposition, mais POIRAULT dû faire sans cesse des efforts pour que les collections purement scientifiques fussent respectées. Ce changement d'orientation sera sans inconvénient si les dirigeants de l'Agriculture veulent bien comprendre l'importance de la science pure même pour les questions pratiques. En Grande-Bretagne, le Jardin royal de Kew dépend aussi du Ministère de l'Agriculture et malgré que son orientation soit entièrement scientifique il ne souffre pas de ce rattachement ; tout au contraire il en bénéficie.

L'Institut de recherches agronomiques a été supprimé dans ces derniers temps et le Jardin de la Villa Thuret rattaché aujourd'hui au Centre de recherches agronomiques de Provence n'a encore qu'une vie précaire. Espérons qu'il restera avant tout un centre de recherches de Botanique pure et appliquée, comme le voulait son fondateur G. A. THURET, le savant algologiste et comme l'a stipulé la donatrice M<sup>me</sup> THURET-FOULD.

En cette même année 1927, POIRAULT se rendit, avec sa fille Anne-Marie, dans l'Arizona. Le colonel William Boyce THOMPSON, fondateur du Boyce Thompson Institute for Plant Research de Yonkers (New-York), venu sur la Côte d'Azur en 1926, avait demandé à M. POIRAULT de venir présider, en 1927, à l'organisation et au développement d'un jardin botanique, le Boyce Thompson South Western Arboretum, qu'il avait créé peu de temps auparavant à Superior, en Arizona (jardin botanique situé en plein désert, dans le sud de l'Arizona, et irrigué au moyen d'un lac artificiel). POIRAULT se rendit en Amérique et resta

trois mois à Supérieur. Puis, le colonel THOMPSON, pensant qu'il serait très intéressant pour M. POIRAULT de voir la Californie et de prendre contact avec l'Université de Berkeley, lui fit visiter la Californie du Sud, avec Riverside et la *Citrus Experiment Station*, ainsi que la Californie du Nord avec San Francisco et l'Université de Berkeley où il fut reçu par le Dr HALL.

Ce fut une occasion pour lui de rapporter pour le Jardin d'Antibes de nombreuses graines de plantes que lui procurèrent le P<sup>r</sup> J. CRIDER, son collaborateur M. GIBSON et le regretté Dr J. H. HALL, botaniste de l'Institut Carnegie à Berkeley.

Des Cactées et d'autres plantes de régions subdésertiques cultivées à la Villa Thuret proviennent de ce voyage. Toutes les plantes introduites n'ont pas persisté : le climat arizalien est assez différent du climat de la Côte d'Azur ; au printemps et en été la chaleur est beaucoup plus forte et parfois il pleut. C'est un des nombreux exemples de régime tropical en dehors des tropiques, or, les plantes tropicales n'ont aucune chance de s'acclimater sur le littoral méditerranéen (G. POIRAULT).

En 1920 un hiver désastreux anéantit à la villa Thuret un grand nombre de plantes qui paraissaient définitivement acclimatées. Une collection de plusieurs centaines d'espèces de Fougères exotiques que notre ami développait avec amour depuis longtemps disparut aussi deux ans plus tard, faute d'arrosages.

Cependant dès qu'il eût les crédits nécessaires, G. POIRAULT redoubla d'efforts pour réparer les vides du parc et du jardin. Il s'attacha aussi suivant les vues nouvelles d'orientation des recherches vers les applications à développer des collections de plantes horticoles intéressant la région, collections qu'il avait commencées longtemps auparavant.

Il rassembla une collection importante d'Oeillets à fleurs, une rose-raie comprenant une quarantaine d'espèces botaniques et plus de 250 hybrides horticoles, enfin une magnifique série de plantes à oignons et une importante collection d'Agrumes.

M. Pierre CHOUARD, dans une note récente sur les Jardins botaniques de la Côte d'Azur, *La Terre et la Vie*, 1932, p. 156-176 (avec photos) a montré les améliorations réalisées dans ces dernières années au Jardin de la Villa Thuret.

En passant au Ministère de l'Agriculture, la Villa Thuret est devenue le centre de recherches agronomiques de Provence et M. POIRAULT eût la direction générale de ce centre, comprenant outre le Jardin bota-

nique, des Services d'Entomologie appliquée, de Phytopathologie, de Météorologie, de Chimie agricole.

Malheureusement une partie des nouveaux bâtiments-étaient construits sur l'emplacement du Jardin et son directeur vit avec douleur supprimer des arbres rares pour mettre à la place des locaux qui n'étaient probablement pas indispensables. N'allait-on pas jusqu'à envisager l'installation d'un moulin à olives dans le jardin !

POIRAULT défendit fermement les intérêts de la Botanique.

Il pût enfin, en 1933, réaliser une tâche qui lui tenait à cœur depuis de nombreuses années : publier l'inventaire de toutes les richesses végétales réunies à la villa Thuret sous forme d'un catalogue en deux fascicules :

1. Livret-guide du visiteur au Jardin Thuret (avec plan). Broch. in-8°, 64 p.
2. *Hortus Thuretanus Antipolitanus*, Catalogue des plantes cultivées au Jardin Thuret, vol. in-12, 204 p.

Nous avons analysé récemment ces deux publications et dit tout le bien que nous en pensions (*R. B. A.*, 1933, p. 310-311). C'est en quelque sorte le testament de POIRAULT, l'exposé sans phrases de l'œuvre qu'il a réalisée. Introductions, acclimations, déterminations ont pris 36 années de sa vie. Lorsque la mort le surprit il travaillait déjà à un supplément de ce catalogue. Peut-être est-il assez avancé pour qu'on puisse le publier bientôt.

Il intensifia les multiplications pour réparer les ruines de l'hiver 1929 et il eût la joie de pouvoir renouveler beaucoup d'espèces momentanément disparues. En réalité les hivers rigoureux sont des cataclysmes utiles pour l'acclimateur : ils permettent souvent de découvrir et de multiplier des formes plus résistantes et pour les espèces qui n'ont pas résisté de prendre certaines précautions pour l'avenir.

Le Ministère de l'Agriculture le maintint heureusement à la tête de l'établissement au-delà de la limite d'âge. Le Pr Camille SAUVAGEAU rapporte que pendant les derniers mois de sa vie, sa principale préoccupation était de se demander si on voudrait bien nommer pour lui succéder un homme aimant les plantes et qui saurait se dépenser pour conserver et étendre les collections que ses prédécesseurs et lui avaient réunies. Son souhait, espérons-le, sera réalisé (1).

(1) Au moment de mettre sous presse nous apprenons que M. le Ministre de l'Agriculture vient de placer à la tête du Jardin de la villa Thuret, M. M. SIMONET, docteur ès-sciences, dont on connaît les beaux travaux sur la génétique des Iris. Nous formons des vœux pour que les moyens de poursuivre l'œuvre qui s'impose à Antibes soient mis à sa disposition.

L'établissement sur lequel des botanistes illustres comme THURET et BORNET, NAUDIN et POIRAULT, ont marqué depuis 80 ans une si puissante empreinte, fait partie du patrimoine scientifique de la France. Il peut rendre des services inappréciables à notre pays. Ce serait un sacrilège de le laisser périliter. Les pouvoirs publics, les Instituts et les Sociétés scientifiques de notre pays veilleront à sa conservation et à son progrès.

Georges POIRAULT laissera le souvenir d'un esprit original, passionné de recherches, aussi apte aux travaux d'érudition et de laboratoire qu'à l'observation de la vie des plantes dans la nature et sur les terrains de culture. Si l'on peut regretter quelque chose dans sa vie scientifique c'est qu'il se soit trop dispersé ; il a été trop « universel » et n'a pas produit tout ce que ses travaux de la période 1890-1897 permettaient d'espérer. Il était remarquablement doué, travailleur acharné ; dans ses études avec RACIBORSKI il montra qu'il était, quand il voulait, un cytologiste de premier ordre. Sa traduction de la Géographie Botanique de DRUDE, accompagnée de notes personnelles, a rendu de grands services aux botanistes des pays où le français est mieux compris que l'allemand. Malheureusement à partir de son arrivée à Antibes il ne va pour ainsi dire plus rien publier. Il donnait parfois comme excuse l'absence de bibliothèque importante à la Villa Thuret ne lui permettant pas de faire de la bibliographie approfondie pour les sujets qui l'intéressaient. Mais dans la période 1900-1914 il venait fréquemment à Paris où il avait conservé un pied à terre et il pouvait ainsi se tenir au courant des travaux publiés. La vérité est que dès son arrivée à Antibes il se donna tout entier à l'amélioration et au développement du Jardin botanique. Il n'eût plus de pensées que pour lui. Peut-on lui en faire un grief ? En vérité il était un sage, un modeste sans ambitions et son attachement à l'établissement scientifique dont la direction lui avait été confiée suffisait à remplir toute sa vie.

Au cours de sa carrière laborieuse, entièrement consacrée à la science et à sa famille, les épreuves et les chagrins ne lui furent pas épargnés. De bonne heure il fut atteint, comme son prédécesseur NAUDIN, d'une grave surdité. Ce fut une grande privation pour lui de ne pouvoir plus converser que difficilement avec ses amis, lui qui aimait tant échanger des idées. A son foyer cinq charmants enfants étaient nés avant et après son arrivée à Antibes. Il eut la douleur de perdre deux fils dans des circonstances atroces. Son aîné, Jean, était parti au front dès le début des hostilités. En 1918, l'avion qu'il pilotait venait s'écraser sur le sol, au départ d'une mission. Enfin en 1934, un de ses deux autres

fil, Pierre, ingénieur en Algérie, à Oran, se tuait dans un accident d'auto.

Devant ces malheurs notre ami montra toujours une âme sereine et il ne se laissa jamais abattre.

Tous ses amis, tous les visiteurs de la Villa Thuret garderont de Georges POIRAULT le souvenir inoubliable d'un homme d'une haute intelligence, dévoué au bien public, courtois, bienveillant, sympathique à tous.

A sa veuve et à ses enfants nous adressons ici l'expression émue de nos affectueuses condoléances.

### **Pierre Viala (1859-1936).**

Le 11 février 1936 est mort à Paris, après une courte maladie, M. Pierre VIALA, inspecteur général honoraire de Viticulture, membre de l'Académie des Sciences.

Nous reproduisons ci-après, d'après la notice que vient de consacrer à ce savant M. L. SEMICHOV, membre de l'Académie d'Agriculture, quelques renseignements bibliographiques :

« Fils d'un des meilleurs vignerons de Lavérune, aux environs de Montpellier, il naquit en 1859, on peut dire « au milieu des souches ». Tout enfant, il aimait à courir les vignes, à se mêler aux vendangeuses à la recherche de la plus belle grappe, et, dans la garrigue voisine, il allait cueillir l'aspic et chasser les cigales.

« Dix ans plus tard, il sortait major de cette Ecole d'agriculture de Montpellier qui devait jouer un si grand rôle dans les annales de la viticulture, et dont il demeure l'une des gloires, la plus éclatante. Désormais, la vigne l'a pris tout entier : il ne la quittera plus.

« C'était l'époque où le Phylloxéra détruisait tout, semeur de misère et de ruine. Chaque année, l'insecte gagnait de nouveaux vignobles. Les insecticides dans lesquels un moment on mit un peu d'espoir, se montraient partout insuffisants. On découvrit que le Phylloxéra ne pouvait vivre dans les sables et qu'il ne résistait pas à une submersion hivernale de 30 ou 40 jours. On était à se demander si les merveilleux coteaux couverts jusque-là de pampres verdoyants n'étaient pas à jamais perdus, et si l'on devrait se résoudre, dans l'avenir, à ne cultiver la vigne que dans les sables des dunes et dans les terres plates des plaines, seules capables de s'adapter à la submersion. Les villages

se vidaient ét, chaque année, de nouvelles familles de vignerons languedociens s'exilaient en Algérie, pour aller jeter là-bas les premiers germes de ce vignoble d'outre-mer qui devait, 40 ou 50 ans plus tard, frapper à son tour les vignerons métropolitains de misères et de ruines nouvelles, aussi angoissantes que celles que le Phylloxéra accumulait alors.

« Au milieu de cette désolation, un grand botaniste montpellierain, PLANCHON, montrait que certaines espèces de vignes d'origine américaine peuvent vivre malgré le Phylloxéra. On considérait presque comme une folie de vouloir greffer la vigne française sur ces espèces sauvages qui ne donnent pas de fruits ou des fruits inconsommables. On y parvint cependant. Mais que de déboires ! Tantôt l'espèce américaine ne convenait pas au cépage français, tantôt le terrain ne convenait pas à l'espèce américaine ! MILLARDET jetait les bases de l'hybridation et montrait son avenir dans la recherche d'un porte-greffe favorable. Cependant, tous les terrains calcaires étaient réfractaires, et l'on envisageait avec terreur le sort des vignobles charentais, champenois et bourguignons, et de bien d'autres encore, alors que le Phylloxéra chaque année étendait ses ravages.

« C'est alors qu'un homme qui fut au Ministère de l'Agriculture le plus grand des administrateurs, TISSERAND, sut distinguer en VIALA, tout jeune alors, celui qui devait apporter la solution définitive à la reconstitution du vignoble national. Il lui confia une mission en Amérique. Parcourant toutes les régions des Etats-Unis, relevant partout les diverses espèces de vignes sauvages ou cultivées, la nature des terrains qui les portaient, il découvrit, dans les terres crétacées du Texas, une nouvelle espèce de vigne qui végétait magnifiquement dans ces terres calcaires, sans une trace de chlorose : le *Vitis Berlandieri*. Son retour d'Amérique fut un triomphe. Malgré ses difficultés de reprise par bouture, le *Berlandieri* entra dans un grand nombre d'hybrides nouveaux, d'où sortirent tous les porte-greffes américo-américains, ou franco-américains qui constituent aujourd'hui l'assiette solide de presque tous nos vignobles.

« Des polémiques ardentes s'élevèrent autour de la vigne greffée : craintifs et jaloux émettaient les soucis les plus vifs sur la qualité des vins qu'elle donnerait. Dans un petit ouvrage qui est une merveille de netteté et de précision *L'influence du greffage*, Pierre VIALA réfutait définitivement ces critiques et ces appréhensions.

« Encore plein de jeunesse, Pierre VIALA conquît la chaire de viticulture à l'Ecole de Montpellier, puis celle de l'Institut Agronomique.

Pendant plus de quarante ans, il fit une riche pépinière d'élèves qui répandent dans le monde entier les bienfaits de son enseignement magistral

« Mais, le Phylloxera vaincu, la vigne devait faire face à d'autres ennemis. VIALA s'adonna complètement à l'étude de la cryptogamie et de la pathologie viticoles. Son superbe ouvrage, *Traité des maladies de la vigne*, contient le détail de toutes les études qu'il entreprit dans cette voie nouvelle, avec des collaborateurs dévoués, tels que RAVAZ et BOYER. Depuis cette publication, il poursuivit ses travaux et fit de nouvelles conquêtes dans lesquelles il mit à profit les précieux conseils de GUIGNARD et de MANGIN, avec le concours de son fidèle collaborateur, Paul MARSAIS. Il mit en relief l'existence dans la nature de curieuses symbioses, Cryptogame et Bactéries, comme dans la gélivure, Cryptogame et Cochenille, comme dans la phthiriose, qui, en biologie, étaient des nouveautés inattendues.

« Enfin, nul compartiment des connaissances viticoles ne devait échapper à ses savantes investigations. Le domaine de l'ampélographie s'est accru, grâce à lui et à la générosité du grand mécène que fut Vermorel, d'un ouvrage en 7 volumes, l'*Ampélographie*, qui est à la fois la plus parfaite et la plus complète description botanique et agronomique de tous les cépages connus, et l'une des plus belles œuvres de l'édition française.

« Pendant 40 ans, la *Revue de Viticulture* qu'il avait fondée demeura sa Revue. Le plus répandu de tous les organes viticoles, elle dissémina dans tous les pays où la vigne est cultivée la doctrine de son Ecole et ses bienfaisantes applications. Elle accueillit les jeunes, encourageant leurs débuts. Elle rallia en un seul faisceau tous les chercheurs attachés à la vigne et aux améliorations de sa culture. Elle infusa à tous ses collaborateurs l'esprit et le cœur de celui qui, si vaillamment, en tenait le gouvernail ».

VIALA était un des derniers représentants de cette phalange de grands ampélographes français : PLANCHON, MILLARDET, Maxime CORNET, COUDERC, etc., auxquels est due la reconstitution du vignoble français. C'est de leurs travaux également qu'a découlé l'extension de la viticulture moderne dans le monde, amenant cette surproduction de vin si nuisible aujourd'hui à l'agriculture méditerranéenne.



### A. S. Hitchcock (1865-1935).

Nous avons eu le grand plaisir de recevoir à notre Laboratoire au mois de novembre dernier le P<sup>r</sup> HITCHCOCK, le savant agrostologiste de Washington, qui voyageait alors en Europe pour étudier certains types de Graminées dans les Herbiers de Kew, Paris, etc. Hélas, notre éminent confrère ne devait point revoir sa patrie. Il est mort le 16 décembre 1935 sur le paquebot *City of Norfolk* au moment où il regagnait l'Amérique en compagnie de Mme HITCHCOCK. Mme Agnès CHASE lui a consacré dans la Revue *Science* une notice nécrologique d'où nous extrayons les renseignements suivants :

Né le 4 septembre 1865 à Owasso, dans le Michigan, il fait ses études au Iowa State Agricultural Collège, sous la direction du P<sup>r</sup> C. BESSEY et du P<sup>r</sup> H. OSBORN. En 1889, il entre au Missouri Botanical Garden, à Saint-Louis, comme préparateur de botanique de l'Université de Washington. En 1892, il est nommé professeur de botanique au Kansas State Agricultural College où il reste neuf ans ; à cette époque, il explore botaniquement la Floride. En 1901, il passe assistant adjoint de la Division d'Agrostologie à Washington et en 1905, il devient directeur du Grass Herbarium.

Il fait de nombreuses missions : d'abord dans les diverses régions des Etats-Unis, puis au Mexique et en Amérique Centrale, aux Antilles, aux Hawaï, aux Philippines, en Chine, en Indo-Chine et au Japon, en Amérique du Sud, en Afrique du Sud et en Europe. Il estimait en effet que les systématiciens doivent travailler sur le terrain : aussi ses collections personnelles sont-elles composées de plus de 25 000 numéros.

Son œuvre comprend un très grand nombre de notes et d'études sur diverses Graminées, un ouvrage sur les Graminées des Etats-Unis qui fait autorité, et il a achevé, en août dernier, un volume sur les Graminées des Antilles.



*Le Gérant : CH. MONNOYER.*

# Revue de Botanique Appliquée & D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture  
et les recherches forestières

---

---

16<sup>e</sup> Année

JUIN

Bulletin n° 178

---

---

## ÉTUDES & DOSSIERS

### Ce que l'Amérique a donné à l'Ancien Monde. <sup>(1)</sup>

Par Aug. CHEVALIER.

(Suite et fin)

II. **Pomme de terre.** — La Pomme de terre n'a été connue en Europe qu'après la découverte de l'Amérique. Cette plante tient aujourd'hui une si grande part dans notre alimentation qu'on a de la peine à comprendre comment on a pu s'en passer autrefois. Son origine américaine n'est pourtant pas douteuse. Depuis 1822, elle a été rencontrée spontanée le long des côtes du Chili et du Pérou et sur presque toute la Cordillère des Andes. Tout récemment (1933) un botaniste russe BUKASOW est parvenu à reconnaître dans cette vaste région quatorze espèces de *Solanum* appartenant à ce groupe, ayant des qualités analogues à notre Pomme de terre et susceptibles de lui être substituées si on les améliore. Le vrai *Solanum tuberosum* L. serait localisé au Chili central. Au S et au N il existerait d'autres espèces. L'une d'elle le *S. Commersonii* a été découverte aux environs de Buenos-Ayres par COMMERSON, il y a un peu moins de deux siècles. D'autres comme *S. Fendleri* s'étendent jusqu'au Mexique.

Dans la seconde moitié du xvi<sup>e</sup> siècle, la Pomme de terre avait été apportée des côtes du Chili dans la partie des Etats-Unis formant la Virginie et la Caroline. Peu de temps après elle faisait son apparition en Europe. Elle y fut probablement introduite par les Espagnols, et CLUSIUS la décrivit au début du xvi<sup>e</sup> siècle sous le nom de *Papas Peruanorum*. *Papa* est encore le nom de cette plante chez les Indiens de la Puna. Dans la Sierra de Cordoba, ils fabriquent avec les tubercules une boisson alcoolique la *Chicha*, boisson que l'on obtient aussi

(1) Voir R. B. A., 1936, p. 348-364.

du reste avec les tubercules de Manioc ou avec les grains de Maïs.

Il y a à peine deux siècles que la Pomme de terre est devenue en Europe une plante de grande culture. On en a sélectionné un nombre considérable de variétés répandues aujourd'hui sur tout le globe. On en a beaucoup amélioré la qualité.

Les Espagnols auraient été les premiers Européens à introduire la Pomme de terre dans le Vieux Monde de 1580 à 1585. Peu après les Anglais l'importèrent dans les Iles Britanniques, Walter RALEIGH de la Virginie et DRAKE du Mexique en 1586. Dès 1650 la culture s'était déjà répandue dans toute la Grande-Bretagne. La progression fut plus lente en France. Pourtant, dès 1613, on la servit sur la table du jeune roi Louis XIII. Dès 1602 Olivier de SERRES la cultivait, sous le nom de *Cartoufle* ou *Truffe*, sur sa terre du Pradel dans le Vivarais. Elle est entrée en Franche-Comté sous la domination espagnole et on la connaît encore sous le nom mexicain de *Camote*. En 1620, elle était cultivée en Bourgogne. Vers 1700, elle jouait déjà un rôle important dans l'alimentation des populations rurales de l'Allemagne et de l'E de la France. Malgré le remède qu'elle apportait aux famines, des préventions tenaces en faisaient repousser l'usage en beaucoup de provinces; à peine trouvait-on le tubercule bon pour les porcs; on l'accusa même de donner la lèpre. En beaucoup de régions on la regarda comme une plante pernicieuse. La vérité d'après MM. ROSE et GIBAUT, est que la Pomme de terre cultivée en Europe du xvi<sup>e</sup> au xviii<sup>e</sup> siècle était indigeste, aqueuse et âcre comme le sont encore les Pommes de terre sauvages du Chili. La Pomme de terre ancienne ne ressemblait en rien à la nôtre qui est douce, farineuse, légère, digestible.

Il semble aussi que l'on a exagéré en France le rôle de PARMENTIER en le regardant comme le vulgarisateur de la Pomme de terre dans notre Pays. Avant lui sa culture était déjà répandue; on la vendait assez couramment dès 1750 sur les marchés de Paris et dans toute l'Ile de France. En réalité PARMENTIER voulait en répandre encore davantage la culture pour amener les paysans à en fabriquer du pain économique. On sait qu'il échoua. La présence du gluten des céréales est indispensable à la panification. Or les tubercules de *Solanum* contiennent seulement de l'amidon. La fameuse plantation de cinquante arpents de la plaine des Sablons n'eut d'autre résultat que de faire naître des détracteurs qui l'accusèrent de vouloir imposer un pain reconnu mauvais. Au cours du xix<sup>e</sup> siècle la Pomme de terre allait grandement s'améliorer et le précieux tubercule d'origine américaine joue aujourd'hui un rôle capital dans l'alimentation de presque tous les peuples.

III. **Maïs.** — De toutes les plantes cultivées par les anciens Indiens, la plus merveilleuse est certainement le Maïs. C'est la seule céréale, digne de ce nom, qu'ils aient possédée, et c'est incontestablement eux qui l'ont découverte et améliorée.

Le Maïs a été tellement amélioré qu'on ne sait plus de quel groupe botanique il dérive, ni dans quel pays il a été domestiqué. G. N. COLINS a fait connaître à ce sujet des vues très intéressantes.

« Les débris retrouvés dans les grottes préhistoriques de l'Amérique du Sud prouvent que le Maïs était domestiqué depuis longtemps. Le Dr KNOWLTON, à la suite de la découverte d'épis fossiles au Pérou en 1919, pense que la domestication du Maïs remonte à plusieurs dizaines de milliers d'années, et c'est sans doute par déférence pour les ethnologues qu'il ne l'a pas fait remonter plus haut ».

À l'arrivée des premiers Européens au Nouveau Monde, son amélioration était déjà presque terminée et sa culture était répandue dans toutes les régions d'Amérique où le climat lui permet de vivre. Le Maïs était notamment la principale culture vivrière des Antilles.

Après le voyage de COLOMB sa culture s'est répandue dans le monde entier, et aujourd'hui c'est la céréale couvrant l'aire la plus vaste à la surface du globe. La production mondiale visible de son grain atteint 100 à 125 millions de t., dont 50 à 75 millions pour les Etats-Unis. Il constitue encore la base de la nourriture de certains peuples comme ceux d'Europe centrale, d'Amérique du Sud, du Dahomey, des îles du Cap Vert, etc. Les anciens Indiens s'en servaient non seulement pour la nourriture, mais avec le grain, ils fabriquaient une espèce de bière, et ils possédaient des variétés à chaumes exploités pour le sucre, ce qui a fait croire que la Canne à sucre existait en Amérique à l'époque précolombienne, ce qui est une erreur (1).

(1) Le Maïs, le Manioc et les Patates n'étaient pas les seules plantes vivrières de grande importance que cultivaient les Indiens d'Amérique. Une *Chénopodiacée*, le *Chenopodium quinoa* Willd., était cultivée en grand dans la Cordillère comme céréale et sa culture a persisté dans ces pays jusqu'à nos jours.

On cultivait aussi dans une partie de l'Amérique du Sud et aux Antilles deux espèces de *Pachyrhizus* (*P. bulbosus* Britt., et *P. ahipa* (Wedd.) Parodi), genre de Légumineuses grimpantes à gros tubercules comestibles de saveur analogue aux Ignames.

Quant à ces dernières plantes, constituant le genre *Dioscorea* L. bien que peu répandues avant la conquête espagnole et portugaise, elles n'étaient pas absolument absentes. *D. dodecandra* Vellozo serait encore cultivé par les Indiens et le *D. triloba* Lamk. (*Cara mimosa* ou *Couche-Couche* des Antilles) serait originaire de la Guyane.

Le Père THÉVET nous apprend qu'en 1553, les tubercules qu'il nomme *Helich*, « assez semblables aux naviaux lymosins » étaient la base de la nourriture des Indiens de Janeiro, mais depuis assez peu de temps. « Ils tiennent (les sauvages)

**IV. Haricots.** — Le légume si répandu sur nos tables en été, le Haricot, est originaire d'Amérique. Il n'y a aucun doute à cet égard. On a trouvé des graines dans les tombes précolombiennes du Pérou, et on est arrivé à reconstituer les dates d'introduction dans les diverses régions du globe. La plante connue des Anciens sous le nom de Fasiole et au xv<sup>e</sup> siècle sous celui de Pois de Turquie ou Pois d'Italie, n'était autre chose que le Dolique de Chine encore parfois cultivé de nos jours dans la région méditerranéenne. C'est le *Lubia* des Arabes, originaire de l'Asie tropicale.

Dès son arrivée au Nouveau Monde COLOMB vit près de Nuevitas à Cuba des champs plantés par les Caraïbes avec « faxones et fabas », différents de ceux d'Espagne et deux jours après, il trouva encore une terre bien cultivée avec « fexoes et habas, très différents des nôtres ». La culture des Haricots était générale dans les deux Amériques avant l'arrivée des Européens. Le nom de Haricot dériverait de *Ayacollt* qui est l'appellation dans la vieille langue nahuolt du Mexique. Jacques CARTIER qui découvrit le Saint-Laurent en 1535 observa la plante chez les Indiens à l'embouchure du fleuve. THEVET en vit à l'embouchure du Janeiro et cite aussi « les fèves plates et blanches comme neige que plantent les Indiens du Canada. Il s'en trouve de cette espèce en Amérique méridionale et au Pérou ».

Comment le Haricot fut-il apporté en Europe ? Quelques historiens prétendent qu'il fut d'abord importé en Espagne et plus tard dans les Flandres. Mon ami le P<sup>r</sup> F. GIDON, de Caen, a attiré l'attention (1) sur un long poème daté de 1533 dû à l'humaniste Pierio VALERIANO, poème découvert par Alpago NOVELLO en 1927. VALERIANO apprend que quelques années auparavant (en 1528 ou 1529, croit GIDON) CLÉMENT VII,

de leurs pères qu'avant la connaissance de ces racines ils ne vivaient que d'herbes et de racines sauvages... Il se trouva un grand Caraïbe qui donna à une jeune fille ces tubercules et lui enseigna la manière de les planter [en coupant en tranches les tubercules] et depuis ont ainsi de père en fils toujours continué. Ce qui leur a bien succédé, tellement qu'à présent ils en ont si grande abondance, qu'ils ne mangent guère autre chose et leur est cela commun, ainsi que le pain à nous ». Et notre narrateur ajoute : « D'icelle racine s'en trouve deux espèces, de même grosseur, la première en cuisant devient jaune comme un coing, l'autre devient blanche ». On peut se demander s'il s'agit de *Pachyrhizus* ou de *Dioscorea* : la plante à tubercules jaunes pouvait être *D. cayenensis* Lamk. et la seconde à tubercules blancs le *D. rotundata* Poir. On sait que ces deux Ignames furent importés de la côte de Guinée peu de temps après la découverte de l'Amérique pour nourrir les esclaves.

A la même époque les Caraïbes se mettaient à cultiver aussi *D. alata* L. (Cara inhame) venu du Pacifique et *D. sativa* L. (Papa caribe, Cara de Sapateiro) importé de l'Inde ou de l'Afrique tropicale.

(1) *Presse médicale*, 18 janv. 1936.

grand oncle de Catherine de MÉDICIS, lui avait confié les semences d'un légume nouveau en le chargeant de le répandre par les champs et les monts de Belluno sa patrie. La variété en question était une plante grimpante, étonnamment vigoureuse. Ses fruits empêchaient les pauvres gens de mourir de faim et faisaient les délices des chanoines. Deux ou trois graines semées dans de rustiques pots avaient même nourri toute une famille. VALERIANO en était si émerveillé qu'il demandait à Alexandre de MÉDICIS de donner à Catherine, sa sœur, qui partait en France pour se marier au fils de FRANÇOIS 1<sup>er</sup>, le futur Henri II, une abondante provision des précieuses graines, ajoutant qu'on en serait plus fier que de tous ses bijoux, car de ce riche présent elle pouvait « béatifier » les rives de la Loire et tout le grand pays du Rhin aux Pyrénées et à l'Océan.

Et le Dr GIDON se demande si le Haricot n'est pas arrivé en France dans la corbeille de mariage de Catherine de MÉDICIS.

Pourtant il exista de très bonne heure en Bretagne et en Normandie où on l'appelle encore *Pois de mer*, ce qui peut faire supposer qu'il fut rapporté du Canada par les compagnons de Jacques CARTIER. Dès 1572, il était connu en Angleterre sous le nom de *French Bean*. Il fut longtemps à se propager chez nous. Olivier de SERRES, en 1600, n'en fait qu'une brève mention. D'après G. GIBAULT le Haricot légume n'est devenu véritablement populaire qu'au XVIII<sup>e</sup> siècle. Aujourd'hui il est répandu partout. On le sert pendant une partie de l'année sur la table des pauvres comme sur celle des riches. Des cultures autrefois très populaires comme celles des Fèves, de Pois mange-tout, des Pois chiches, des Lentilles, ont dû céder la place aux Haricots dont il existe une foule de variétés.

**V. Autres légumes.** — L'Amérique a encore doté l'Europe d'un nombre considérable d'autres cultures potagères. Le Topinambour est originaire du Canada : les compagnons de CHAMPLAIN l'observèrent en 1604-1607, cultivé par les Indiens. Il aurait été introduit en France par L'ESCARBOT vers 1610. Son proche parent, l'Helianti est aussi une espèce canadienne. Le Grand Soleil ou Tournesol cultivé en Russie sur une très grande échelle pour ses graines oléagineuses et qui entre dans les pâtisseries, nous serait venu de Californie. La grosse citrouille (*Cucurbita maxima*) nous est venue de l'Amérique du Sud. La Courge du Siam vient du Mexique ; la Chayotte, cucurbitacée excellente, cultivée parfois sur la Côte d'Azur, vient de l'Amérique centrale. Notre Tomate a été également importée d'Amérique. Il en est de même

du *Physalis* du Pérou dont les petits fruits servent à faire des confitures.

Tous les Piments et Poivrons que nous cultivons dans nos jardins ont également été importés d'Amérique. Leur culture avait été très améliorée par les Indiens : c'était leur condiment par excellence.

L'Amérique a donné aussi aux pays chauds de l'Ancien Monde une foule de plantes alimentaires, aujourd'hui très répandues et dont nous importons parfois les produits en Europe.

Obligé de me restreindre, je citerai seulement le Manioc, qui nous fournit le tapioca, que l'on cultive sur une grande échelle en Afrique noire et à Madagascar; la Patate qui donne d'excellents tubercules et dont les feuilles dans les pays chauds remplacent les épinards, le Maranta, roseau qui fournit l'arrow-root, le Chou caraïbe avec lequel on confectionne l'exquis calalou, le plat national des Antilles. Le Pois du Cap cultivé en grand à Madagascar a été introduit d'Amérique. Enfin, je n'ai garde d'oublier l'Arachide ou Pistache de terre, notre cacaonète si populaire aujourd'hui. J'ai montré il y a quelques années qu'elle est indubitablement d'origine américaine.

**VI. Espèces à fruits comestibles.** — Chose inattendue, l'Amérique n'a fourni pour ainsi dire aucun Arbre fruitier à nos vergers d'Europe, et c'est au contraire à nos espèces euro-asiatiques que les Néo-américains ont eu recours pour garnir leurs vergers. Cela tient à l'absence complète de bons fruits dans les régions tempérées de l'Amérique. Les quelques espèces qui donnent des fruits mangeables : Vignes américaines, Pommiers et Pruniers d'Amérique, *Rubus* ou Blackberry, *Vaccinium*, Chataigniers, Noyers, Pacaniers, Araucarias ne fournissaient aux Indiens que des produits alimentaires accessoires. Autrefois, elles n'ont été ni cultivées ni améliorées. Encore aujourd'hui, malgré les efforts des horticulteurs américains les fruits indigènes sont petits et ont peu de saveur.

Une plante à fruits des régions tempérées mérite pourtant de retenir l'attention : c'est le Fraisier. Lors de la découverte de l'Amérique, l'Europe ne possédait que le Fraisier des bois et le Fraisier Capion. Ils ne donnaient que de petits fruits et on les cultivait à peine au <sup>xv</sup><sup>e</sup> siècle. Les Romains avaient ignoré complètement la culture des fraises. Les premiers pionniers qui abordèrent en Amérique y remarquèrent des Fraisiers bien différents de nos espèces d'Europe; ils donnaient de gros fruits, mais, ceux-ci étaient peu savoureux. L'un d'eux le *Fragaria virginiana* Ehrh. vivait dans une

grande partie de l'Amérique du Nord et avait probablement été répandu par les Indiens. L'autre *F. chiloensis* Duchesne existait dans presque toute la Cordillère des Andes. Ces Fraisiers furent introduits en France, notamment en Bretagne au xvii<sup>e</sup> siècle et mis en culture. Ils s'hybridèrent entre eux et avec nos Fraisiers indigènes. De ces croisements sont résultés un nombre considérable de variétés à gros fruits qui constituent la plupart des variétés de nos jardins.

Si l'Amérique tempérée est pauvre en fruits comestibles il n'en est pas de même des régions tropicales du Nouveau Monde. Au moment de l'arrivée des Espagnols, les Indiens avaient déjà domestiqué et sélectionné un grand nombre de ces fruitiers, et la plupart ne se rencontrent plus à l'état spontané.

L. DIGUET a signalé au Mexique un grand nombre d'espèces de Cactacées, et notamment des *Cereus* nommés Pitayas dont les fruits alimentent pendant trois ou quatre mois de l'année les marchés des villes et des villages ; il en est qu'on fait sécher pour les consommer en hiver. Plusieurs sortes ne se rencontrent plus que près des lieux habités et ont été ainsi sauvées de la destruction. La Figue de Barbarie (*Opuntia* divers) si répandue aujourd'hui dans la région méditerranéenne nous est venue aussi du Mexique.

Toutefois le fruit le plus populaire et le plus répandu de l'Amérique chaude est l'Ananas que les anciens Indiens du Brésil cultivaient bien avant la conquête. Le Père THEVET le cite sous le nom de *Nana*, comme « fruit merveilleusement excellent ». Il se naturalise facilement dans les sous-bois de la forêt équatoriale africaine et on pense qu'il est originaire de la région amazonienne.

Le Papayer, aujourd'hui répandu dans tous les pays chauds, serait originaire du Mexique. A l'arrivée des Espagnols, il était déjà cultivé dans toute l'Amérique du Sud et dans les Antilles.

Le nombre des bons fruits tropicaux que nous devons à l'Amérique intertropicale est quasi illimité. Ne pouvant les passer tous en revue, nous nous bornerons à citer les suivants par ordre d'importance : les Anones, les Goyaviers, les Avocatiers, les Sapotilliers, les *Lucuma* et *Crysophyllum*, les Passiflores et *Tacsonia*, l'Abricotier de Saint-Domingue, le *Bertholletia* ou Noix du Brésil, les *Pachyra* ou Chataigniers de Cayenne, les *Eugenia*, le *Jaboticaba*, les *Feijoa*, les *Malpighia* ou Cerisiers des Antilles, le *Casimira edulis*, l'*Anacardium* ou Pommier-cajou, le *Spondias* jaune et le *Spondias* pourpre, l'Imbu ou *Spondias tuberosa* du Brésil, le *Prunus capuli*, le *Diospyros ebenum* ou Zapote noir, le *Cyphomandra betacea*



La plupart de ces espèces sont aujourd'hui cultivées ou même naturalisées dans les pays chauds de l'Ancien Monde. Elles n'y existent que depuis la découverte de l'Amérique.

**VII. Plantes coloniales de grande culture.** — Après avoir examiné les produits originaires d'Amérique devenus pour ainsi dire indispensables à l'homme de tous les pays, nous allons passer en revue ceux qui ont amélioré son confort ou qui lui ont permis de créer des industries ayant pour conséquence la transformation du monde civilisé.

**Caoutchouc.** — En tête de ces produits, il faut citer le Caoutchouc. Il existe diverses plantes à caoutchouc en de nombreux pays tropicaux et subtropicaux du globe, particulièrement en Afrique noire, à Madagascar, en Indochine, mais une seule est, à l'heure actuelle, cultivée en grand et fournit la presque totalité du caoutchouc consommé dans le monde (plus de 500 000 t.) : c'est l'arbre à caoutchouc de Para ou *Hevea brasiliensis* (Willd.) Mull. Arg. Ce caoutchouc fut signalé pour la première fois, il y a deux siècles, par LA CONDAMINE. Le mot caoutchouc qui est un mot indien n'était pas connu autrefois. C'est LA CONDAMINE qui l'a imposé à la langue française en faisant connaître les merveilleuses propriétés de la gomme élastique que les Indiens du Pérou et de l'Amazonie connaissaient depuis des siècles ; ils en fabriquaient même des seringues et LA CONDAMINE raconte que quand un Indien du Para invitait des amis à sa table, on remettait à chacun ce petit instrument que MOLIERE a ridiculisé dans le Malade imaginaire. Il était de bon ton, pour montrer qu'on était en état d'absorber un repas copieux... de faire d'abord de la place.

C'est à d'autres usages qu'est employé aujourd'hui le caoutchouc. Mais il rend encore de grands services à la chirurgie car il entre dans la fabrication des gants opératoires et de nombreux instruments.

Ce n'est plus au Para ni à la Guyane qu'on va le chercher. L'*Hévéa* a été sélectionné. Il est cultivé sur d'immenses étendues en Malaisie et en Indochine.

**Cacaoyer.** — Le Cacaoyer est l'un des arbres les plus précieux de l'Amérique tropicale. LINNÉ l'a appelé *Theobroma*, ce qui signifie en grec : nourriture des dieux. Suivant la tradition des Aztèques, la plante était en effet d'origine divine. Le jardinier prophète l'avait rapportée dans les jardins de Talzitepec. Les chefs et les guerriers avaient seuls le droit de faire usage du produit nommé *chocolatl*. Les

graines servaient aussi de monnaie. MONTEZUMA, souverain du Mexique, au moment de la conquête recevait de ses sujets tributaires des cargaisons d'amandes préparées. Il en avait dans son palais des réserves considérables qui servaient à préparer la boisson qu'on entretenait pour lui, à toutes les heures du jour et de la nuit. Ce chocolat des Mexicains n'avait du reste rien de commun avec le nectar que nous buvons aujourd'hui sous le nom de chocolat.

Les anciens Indiens délayaient la poudre de cacao dans de l'eau chaude, ils assaisonnaient cette mixture avec du piment, la parfumaient avec des gousses de vanille, la coloraient avec du rocou et on mêlait le tout avec une bouillie de Maïs. Tout cela joint ensemble donnait à cette composition un goût si sauvage qu'un soldat espagnol disait qu'il n'aurait jamais pu s'y accoutumer si le manque de vin ne l'avait pas contraint à se faire cette violence pour n'être pas toujours obligé de boire de l'eau pure. Ce furent les Espagnols qui y introduisirent du sucre et importèrent les premiers le chocolat en Europe. Il eût tout d'abord un grand succès dans les monastères et sur la table des seigneurs. Certains moines prétendirent même qu'ils ne rompaient pas le jeûne en l'absorbant, et ils prenaient leur bol de chocolat avant de dire la messe. Il fallut l'intervention du Pape pour faire cesser cet abus.

Quant à l'arbre producteur, le *Theobroma cacao*, il était cultivé et amélioré par les Indiens depuis des temps très reculés. Nous avons la conviction que les belles variétés cultivées de nos jours : *forastero*, *criollo*, *calabacillo*, existaient déjà lors du voyage de Christophe COLOMB.

L'espèce existe encore à l'état sauvage dans les Guyanes, ainsi que dans les forêts vierges de l'Orénoque et de l'Amazone. Dans ce dernier pays, dès 1750, LA CONDAMINE avait observé des Cacaoyers sauvages. Les Indiens avaient largement répandu la plante dans toutes les contrées équatoriales où elle pouvait vivre. Les Caraïbes l'avaient transportée aux Antilles, mais les premiers colons ne la remarquèrent pas. Les premiers semis de Cacao furent faits à la Martinique en 1664 par un Portugais juif nommé Benjamin DA COSTA, avec des graines provenant du Vénézuëla. Au temps du Père du TERTRE et du Père PLUMIER, sa culture dans les Antilles avait pris une grande extension ; elle régressa en 1727 à la suite d'un ouragan et elle fut peu à peu remplacée par celle du Caféier.

A partir de 1750, elle prit un nouvel essor, par suite du développement de la consommation en France. Aujourd'hui la culture du Cacaoyer aux Antilles (spécialement à Trinidad) ne se fait plus que

sur une petite échelle. C'est l'Afrique tropicale qui est devenue le grand producteur mondial de cacao.

**Vanille.** — On donne le nom de Vanille (du mot espagnol *Vainilla*, petite gousse) à la capsule linéaire fermentée (pour développer son arôme) d'une liane épiphyte de la famille des Orchidées qui fut cultivée aussi de temps immémorial par les Aztèques du Mexique. Ils ne s'en servaient pas seulement pour parfumer le chocolat, mais elle entraient dans la préparation de certains philtres plus ou moins magiques et de cosmétiques dont usaient les belles indiennes.

Il existe de nombreuses espèces de *Vanilla* (environ 60) vivant dans les forêts denses équatoriales de toutes les régions du globe, mais deux ou trois espèces seulement, originaires de l'Amérique chaude, développent, par fermentation, un parfum très fin dû à la formation de la vanilline, et sont employées en confiserie, parfumerie, etc... Les premières gousses furent importées en Europe en 1511 (Morren).

Dans un ouvrage publié de 1560 à 1573, Bernard DE SATAGUN mentionne la Vanille qu'il désigne sous le nom mexicain de *Tlilrochtli*, comme l'un des produits mélangés au Cacao. François HERNANDEZ et CÉSAREUS décrivent ensuite la plante. Toutefois, le genre *Vanilla* ne fut bien connu qu'à la suite des travaux du Père PLENIER et des magnifiques dessins qu'il consacra à la plante. Ses trois planches représentent, du reste, des vanilles non utiles (*V. inodora* Schiede, *V. rubra* Urban, *V. phacantha* Rolfe). Cependant M. D'HAUTERIVE assurait, en 1724, qu'il y avait de très bonne vanille à La Martinique. La fécondation des fleurs se fait en Amérique par des insectes, tandis que dans le Pacifique où la plante est importée, il faut la féconder artificiellement.

En 1773, AUBLET distingue trois variétés de Vanille à la Guyane. Il les rapporte toutes les trois à *Epidendrum vanilla* L. qui serait *V. aromatica* Willd.

La vraie et bonne Vanille n'est bien connue que depuis une cinquantaine d'années. La plus recherchée est fournie par *V. planifolia* Andr., originaire du S E du Mexique, du Honduras, du Guatemala et de Costa-Rica ; elle est cultivée dans beaucoup de pays tropicaux. *V. aromatica* Willd. paraît une espèce mystérieuse. *V. pompona* Schiede ou Vanillon de la Guadeloupe moins parfumé est aussi originaire du Mexique ; enfin le *V. odorata* Presl. croît à Trinidad. Citons aussi *V. Poitaei* Rehb. f. dédié à POTTEAU et qui serait une des espè-

ces productrices de vanille de Saint-Domingue. Madagascar, La Réunion et Tahiti ont aujourd'hui le monopole de la production de la vanille. C'est un nouvel exemple d'une culture développée loin de la patrie originelle.

**Maté.** — Le Maté est un produit dont faisaient usage sur une grande échelle les Indiens du Paraguay, de la Plata et du S du Brésil. Les Espagnols et les Portugais de ces contrées l'ont adopté comme boisson.

Le Maté ou *Caî* est pour les Indiens Guarani ce que le Thé est pour les Asiatiques. Aussi, on l'appelle encore *Thé du Paraguay*. On utilise la feuille, riche en caféine, pour confectionner une infusion servie dans une gourde-calabasse à laquelle on adapte un aspirateur ou *bonbilla*. Le Maté se boit à la ronde au même récipient. Il est produit par plusieurs espèces d'*Ilex*. La plus connue, celle qui est généralement cultivée au S du Brésil, au Paraguay, dans le N de l'Argentine est *Ilex paraguariensis* A. Saint-Hil., connue sous le nom d'*Yerba maté* ou *Congonha* et découverte et décrite par Auguste de SAINT-HILAIRE, qui parcourut les *yerbales à maté* du Parana vers 1820. Il démontra que l'*arvore do mate* ou *da congonha* de la région de Curitiba était identique à l'herbe du Paraguay dont la culture fut monopolisée par les missions de Jésuites pendant plus de deux siècles. J'ai parcouru en 1928, les forêts de Maté de l'Etat de Parana et dégusté le *Caî* avec des métis Guarani. Il n'est pas douteux que le maté était déjà connu et cultivé à l'époque des anciens Indiens, car on en a trouvé des feuilles dans les tombeaux précolombiens du Pérou.

La production mondiale actuelle (Argentine, Paraguay, Uruguay, Brésil, Bolivie) de Maté dépasse 300 000 t. Le plus grand pays producteur est le S du Brésil dont la production atteignit 250 000 t. en 1927, mais on a dû la réduire faute de débouchés. C'est un des rares produits américains, auquel l'Europe ne s'est pas accoutumée.

Le Guarana est une autre boisson riche en caféine, fournie par les graines d'une liane de l'Amazonie, le *Paullinia sorbilis* L., cultivée par les Indiens Mané, et utilisée par diverses peuplades dès avant l'arrivée des Européens. Les graines torréfiées servent à former une pâte qui est moulée sous forme de bâtons. Ce produit commence à être importé en Europe pour fabriquer une limonade excitante très agréable.

Les trois plantes que je viens de citer, le Cacaoyer, le Maté et le

Guarana doivent leurs propriétés à la caféine contenue dans leurs feuilles ou dans leurs fruits. Ce sont les plantes les plus riches en caféine que nous connaissons.

Des régions tropicales de l'Ancien Monde sont originaires d'autres plantes à caféine utilisées et cultivées de temps immémorial. Ce sont les Théiers de l'Extrême-Orient (Siam, Chine, Indochine), le Cat (*Catha edulis*) d'Abyssinie et d'Arabie, les Caféiers d'Afrique tropicale, les noix de Kola de l'Ouest africain.

Ne devons-nous pas admirer ce génie d'intuition, ces observations mille fois répétées, souvent mêlées à la magie, faites dès les temps les plus reculés par des peuplades primitives, qui ignoraient sans nul doute la chimie et toutes les sciences et qui ont cependant découvert dans les régions les plus diverses du globe des plantes jouissant de propriétés analogues que la science moderne seule a pu expliquer ? Tout notre arsenal de thérapeutique végétale a été découvert de la même manière.

Nous allons passer en revue les plantes médicinales les plus remarquables de l'Amérique, et montrer aussi que leurs merveilleuses propriétés ont été découvertes, par les anciens Indiens avant l'arrivée des Européens.

**VIII. Plantes médicinales : Arbres à Quinquina.** — L'emploi des écorces de Quinquina en médecine, et plus tard l'usage de la quinine qui en est extraite et qui a permis de combattre une des plus redoutables maladies sévissant dans le monde entier, le paludisme provoqué par un hématozoaire, constitue certainement un des plus grands progrès de la médecine moderne.

Cet emploi n'a pu être connu qu'après la découverte de l'Amérique, puisque tous les arbres à quinine, les *Cinchona*, sont originaires de la Cordillère des Andes. Le mot *quina*, d'après LA CONDAMINE, appartiendrait au dialecte quichoa de l'ancienne langue du Pérou, mais il s'appliquait sous le nom de *quina-quina* à un arbre différent donnant aussi des écorces fébrifuges. Toutefois l'usage du vrai quinquina fut connu des Indiens avant qu'il le fut des Espagnols. « Les naturels du pays, dit LA CONDAMINE, ont longtemps caché ce spécifique aux Espagnols, ce qui est très croyable, vu l'antipathie qu'ils ont encore aujourd'hui pour leurs conquérants. Quant à leur manière d'en faire usage, on dit qu'ils faisaient infuser dans l'eau, pendant un jour, l'écorce broyée et donnaient la liqueur à boire au malade sans le marc ». Selon une ancienne tradition, les Indiens durent la décou-

verte de ce remède aux jaguars qui seraient sujets à une espèce de fièvre intermittente. On dit que les naturels, ayant remarqué que ces animaux mangeaient l'écorce du quinquina, en usèrent lors des accès de fièvre et ils reconnurent la vertu de ces écorces. Leur emploi fut révélé à un jésuite missionnaire par un cacique indien vers 1600. En 1638, la comtesse espagnole Ana DE CHINCHON femme du vice-roi du Pérou fut guérie de la fièvre tierce par un coregidor de Loxa dans la Cordillère. Après sa guérison, la précieuse poudre fut connue, dès 1639, en Espagne, sous le nom de Poudre de la comtesse ou Poudre des jésuites. Elle fut transportée ensuite en Italie, en Belgique, en Angleterre, où elle se vendait au poids de l'or. Un droguiste anglais, Robert TALBOR, vulgarisa cette poudre dans son pays. Il vint en France en 1678, accompagnant la jeune reine d'Espagne, nièce de Louis XIV, et il eut la chance de guérir le dauphin d'accès de fièvres avec son traitement. Il s'attira ainsi les faveurs de Louis XIV, dont FAGON était le premier médecin. Moyennant une somme de 2 000 livres d'or et une pension annuelle de 2 000 livres, le Roi obtint la révélation de son traitement qui consistait simplement en une macération de l'écorce dans du vin. FAGON administra fréquemment des bols de vin de quinquina à Louis XIV et le guérit d'accès de paludisme. Enfin, en 1704, il fit accorder une mission au Père PLUMIER, pour se rendre au Pérou, y étudier l'arbre à quinquina et en rapporter des graines, mais PLUMIER mourut au moment de s'embarquer à Cadix. C'est à Charles DE LA CONDAMINE membre, avec BOUGUER et GODIN, de la mission chargée de mesurer un arc du méridien près de Quito, qu'allait revenir l'honneur de découvrir le premier arbre à quinquina. En février 1737, il rencontra dans la Sierra de Cajencuma, à deux lieues et demie de Loxa le fameux arbre producteur nommé aujourd'hui *Cinchona officinalis* L. var. *Condaminea* Wedd. ou plutôt *C. academica* Guibourt. C'est lui qui fournit le Loxa fin ; il a presque disparu. Il donna à l'arbre le nom de *Quinquina* et le décrivit avec beaucoup d'exactitude (dans une note accompagnée de deux planches) dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1738, p. 226 243. C'est là que LINNÉ, quatre années plus tard, devait prendre la description de son genre *Cinchona*. Si les règles de la priorité étaient appliquées avec justice, c'est le nom de LA CONDAMINE qui doit prévaloir. Le grand voyageur français essaya de rapporter en France des plants vivants de Quinquina, mais ils moururent avant son arrivée à Cayenne.

Plus d'un siècle allait encore s'écouler avant que les diverses espèces de Quinquina soient parfaitement connues et certaines mises en

culture loin de leur patrie. En 1848, le botaniste H. A. WEDDELL, assistant au Muséum, se rendit dans les Andes du Pérou et de la Bolivie pour étudier sur place les arbres producteurs et en rapporter des graines et de jeunes plants. En 1849, il publia l'*Histoire naturelle des Quinquinas*, ouvrage qui fait, encore aujourd'hui, autorité. Au cours du voyage, il avait découvert *Cinchona calisaya* Wedd. aujourd'hui le plus répandu dans les cultures, le *C. ledgeriana* cultivé à Java pour sa haute teneur en quinine en étant une variété.

Les graines rapportées par WEDDELL, particulièrement celles de *C. calisaya*, germèrent au Jardin des Plantes de Paris. En 1850, on envoya des plants vivants en Algérie, et en avril 1852 à Java, par l'intermédiaire d'Amsterdam. Les années suivantes, les Gouvernements anglais et hollandais envoyèrent des missions scientifiques au Pérou (R. MARKHAM, Robert CROSS, HASSKARL, SPRUCE, etc.), pour recueillir de nouvelles graines des précieuses plantes et les acclimater à Java, dans l'Inde et à Ceylan. On sait comment ces efforts ont été couronnés de succès. La culture des Quinquinas sélectionnés a pris un si remarquable essor à Java, que les écorces de provenance américaine, ne peuvent plus soutenir la concurrence, de sorte qu'on n'exploite plus aujourd'hui les Quinquinas sauvages.

Nous avons tenu à montrer que les premières recherches sérieuses sur le Quinquina étaient parties de Paris, et spécialement du Muséum. Du reste, dès 1739, Joseph de JESSIEU, compagnon de LA CONDAMINE, était retourné à Loxa pour y observer les Quinquinas; il avait réussi à extraire des écorces « un sel qui guérissait de la fièvre tous ceux à qui on en faisait prendre ». Ce sel n'était probablement pas autre chose que les mélanges des différents alcaloïdes contenus dans les écorces. C'est seulement en 1822, que les deux chimistes PELLETIER et CAVENTOU, découvrirent les deux alcaloïdes : la quinine et la cinchonine dont LABILLARDIERE avait déjà étudié les propriétés. Quant à la cinchonidine, elle fut nommée par Pasteur, en 1853.

**La Coca.** — L'arbuste qui fournit la Coca appartient aussi à la flore de la Cordillère des Andes. A l'époque précolombienne, il était déjà cultivé en grand dans tout le Pérou, et les Indiens depuis des millénaires avaient reconnu ses bienfaisantes propriétés. L'alcaloïde, que contiennent les feuilles, la cocaïne, est un anesthésique et analgésique puissant qui calme les douleurs, les fatigues, la faim, la soif. Aussi les soldats des Incas, les travailleurs des mines en faisaient-ils une grande consommation. On en a retrouvé des feuilles conservées dans les tombeaux antérieurs à la conquête espagnole.

La thérapeutique d'Europe l'a utilisée comme anesthésique, lorsqu'on a su préparer le chlorhydrate de cocaïne. On sait combien cette substance est précieuse pour les anesthésies locales ; on sait aussi quelle redoutable drogue elle est, pour certains malades qui en font clandestinement un usage immodéré.

La culture de la Coca a été transportée à Java, dans les Indes, aux Antilles, mais elle n'a plus aucune importance depuis que l'on prépare la cocaïne par synthèse.

C'est WEDDELL (1) qui a fourni les plus intéressants renseignements sur la culture de la Coca au Pérou et en Bolivie et sur l'emploi qu'en font les Indiens. CLUSIUS (*Exoticorum libri decem*, 1605) paraît être après MONARDES (1569) le premier botaniste qui ait traité de la Coca, connue d'ailleurs, en Europe, à une époque bien antérieure à la sienne par les récits des historiens de la conquête du Pérou ; mais le premier qui ait fait parvenir en Europe des échantillons authentiques de cette plante, fut Joseph DE JUSSIEU, l'un des compagnons de voyage de LA CONDAMINE. L'aventureux botaniste faillit même perdre la vie, lorsqu'il passait en 1749 la Cordillère de La Paz pour étudier ce végétal fameux. « Il me fallut, dit-il, passer la montagne neigeée et marcher plus de quatre à cinq lieues dans la neige, la descendre par des chemins taillés en forme d'escaliers, au bord de précipices affreux, et avoir à chaque instants, et pendant sept à huit lieues, la mort devant les yeux. Ma mule s'abattit deux ou trois fois sous moi ; je fus obligé de la laisser estropiée et hors d'état de me pouvoir servir davantage. La violence des rayons du soleil réfléchis par la neige me causa une des plus douloureuses ophthalmies que j'aie éprouvées de ma vie, et ce qui me chagrinait le plus était la crainte de devenir aveugle, car je ne voyais rien. Mais une abondante fluxion de larmes, causée par la même irritation au bout de vingt quatre heures d'un tourment continu, me rendit la vue et la sérénité et fut ma guérison. La beauté et l'abondance des différentes plantes que produit cette région me consolèrent et me dédommagèrent des travaux passés... ».

Les échantillons envoyés par Joseph de JUSSIEU à son frère en 1750, furent étudiés plus tard par Antoine-Laurent de JUSSIEU qui rapporta la plante au genre *Erythroxylon* et ils servirent enfin de type à la description qu'en donna LAMARCK dans l'*Encyclopédie*, sous le nom d'*Erythroxylon coca*, en 1784.

(1) WEDDELL H. A. — Notice sur la Coca, sa culture, sa préparation, son emploi et ses propriétés. *Mémoires d'Agric., d'Econ. rurale et domestique* publiés par la Société Impériale et Centrale d'Agriculture, t. 63, p. 141-153, 1853 et br., 15 p.



C'est donc encore à des botanistes français que l'on doit la connaissance complète de cette plante américaine, un des végétaux les plus précieux pour soulager nos souffrances.

**L'Ipecacuanha.** — « Ipecacuanha » signifie en Indien guarani « racine rayée ». C'est le nom qu'on a donné en Europe, au <sup>xvii</sup><sup>e</sup> siècle à une des espèces les plus précieuses de la pharmacopée indienne. L'Ipecacuanha (*Cephaelis Ipecacuanha* A. Rich. *Bull. Fac. Médecine* IV (1818), p. 92 = *Uragoga Ipecacuanha* Baillon) est un petit arbuste de 15 à 25 cm. de haut qui vit dans les bois du N W du Brésil, principalement dans l'Etat de Matto-Grosso.

La plante doit ses propriétés curatives à des alcaloïdes avec lesquels on fabrique la poudre d'Ipéca ; l'un de ces alcaloïdes, l'*émétine*, semble être le principe le plus actif contre la dysenterie amibienne. Ses propriétés curatives dans les cas de dysenterie furent d'abord signalées par MARKGRAFF et PISON. Les Indiens ne cultivaient pas la plante, mais ils connaissaient depuis longtemps les propriétés émétiques de la racine de cette plante et d'autres espèces du même groupe qu'ils nomment *Poaya* ou *Pigaya*.

En 1672, un médecin français nommé LEGRAS rapporta les premières racines à Paris. En 1686 un marchand droguiste de Paris, nommé GRENIER devint possesseur de 150 livres d'Ipecacuanha. Le médecin JEAL-Claude HELVÉTIUS expérimenta sur lui-même et sur des malades les propriétés de la poudre de *Poaya* ou Ipécacuanha. Il en fit venir d'Espagne par l'intermédiaire de GRENIER et la vendit comme remède secret. La renommée de ces cures parvint à la Cour de France. Le Dauphin lui-même fut traité d'une dysenterie avec ce remède par Antoine DAQUIN le premier médecin de Louis XIV, et directeur du Jardin royal. Le traitement ayant réussi le roi acquit pour 1 000<sup>l</sup> louis d'or le secret d'HELVÉTIUS et le rendit public. La plante resta longtemps inconnue. La CONDAMINE en entendit parler et vit la drogue en traversant l'Amazonie, mais il ne put en rapporter de spécimen. C'est un médecin de la marine portugaise, A. Bernardino GOMEZ, qui rapporta en 1800 les premiers échantillons de la plante qui fut alors décrite (*Trans. of Linn. Soc.*, VI, 1801, p. 137).

Les principes actifs sont l'émétine, la céphéline, l'ipécamine et l'acide ipécacuanhique. L'émétine a été isolée en 1817 par PELLETIER et MAGENDIE. Elle a été retrouvée depuis dans des racines de Violariées du Brésil : *Ionidium Ipecacuanha* Vent. et *I. Poaya* St Hil., puis dans d'autres Rubiacées : *Psychotria emetica* L. f. (Colombie), dans l'*Ipéca* du Pérou, etc...

Il me faudrait examiner encore un grand nombre de produits thérapeutiques fournis par des plantes originaires de l'Amérique. Qu'il me suffise d'énumérer seulement les suivants : les Jaborandis, les *Podophyllum*, le *Ratanhia*, les *Quassia*, le Baume de tolu, le Baume du Pérou, le Baume de copahu, la Cascarille, les Jalaps, le Sassafras, les Salsepareilles, la fève Tonka, la casse du Brésil, le Pourguère, l'Angostura, l'Aya-pana, le Boldo, le *Lobelia inflata*, etc... J'en omets un grand nombre.

**Les poisons.** — Les Indiens connaissaient aussi un grand nombre de poisons. Ils s'en servaient pour empoisonner leurs armes, principalement pour la chasse ; d'autres servaient à la pêche pour enivrer le poisson ; quelques-uns étaient employés comme ascaricides et toénifuges ; enfin, il en était auxquels ils attribuaient des propriétés magiques, et ces propriétés reposaient sur un fondement, puisque la médecine a su les utiliser plus tard. D'autres étaient des purgatifs très énergiques.

Le plus redoutable de ces poisons était le *curare* ou *cururu* servant à empoisonner les flèches ; il était fourni par diverses espèces spontanées de *Strychnos* vivant dans les forêts de l'Orénoque et de l'Amazonie.

Une Anacardiacee du Chili, le *Litrea caustica* Hook. (= *L. venenosa* Miers ) était très redoutée. On prétendait que celui qui s'endormait sous son ombrage dangereux et malfaisant se réveillait avec un eczéma de la face, des démangeaisons comme la gale, enfin un engourdissement des membres ; les novices créoles de la Compagnie de Jésus étaient parfois soumis à ce dur traitement en guise de pénitence.

Les premiers colons des Antilles attribuèrent des propriétés analogues à une Euphorbiacée commune sur les rivages, le Mancenillier (*Hippomane Mancenilla* L.). On prétendit que celui qui s'endormait sous son ombrage ne se réveillait pas. On l'appelle encore à la Martinique « Arbre de mort ». Cela est très exagéré. Néanmoins le suc de la plante, très vénéneux et caustique, servait à empoisonner les flèches et les harpons.

Une Solanée, le *Latua venosa* Ph. ou Latué du Chili produit des effets analogues à la Belladone. Ceux qui mangeaient ses cerises jaunes étaient atteints de folie.

BOUSSINGAULT cite aussi le *Datura arborea* qui, suivant la dose, produit l'ivresse, l'idiotisme ou la démence.

Mentionnons aussi le Peyotl, Cactée des hauts plateaux mexicains

qui procurait une ivresse hallucinatoire et des rêves colorés. On assure du reste que certains Indiens, avec des seringues en caoutchouc, savaient donner des lavements et même peut-être faire des injections qui calmaient immédiatement toutes les douleurs.

Comme narcotiques pour capturer le poisson, les naturels de l'Amérique n'avaient que l'embaras du choix. Ils utilisaient, tour à tour, le suc de certaines Sapindacées et Anacardiées, des *Derris* et des *Piscidia*.

Une légumineuse fréquemment utilisée par les Indiens au Pérou et à la Guyane, le *Cubé* ou *Nicou* (*Lonchocarpus nicou*) est considérée aujourd'hui comme la plante la plus riche en roténone et elle est employée de nos jours en Europe comme un des insecticides les plus puissants.

Un *Tephrosia*, le *T. Singapou* (Buchoz) A. Chev. = *T. toxicaria* Pers. était fréquemment cultivé par les Caraïbes des Antilles, mais il disparut des cultures en même temps que les peuplades qui le cultivaient. On le rencontre encore chez quelques peuplades de l'intérieur de la Guyane et du Brésil.

Pour débarrasser le tube digestif des Helminthes et des Ascarides, les Indiens employaient soit le *Chenopodium anthelminticum* L., soit le *Spigelia anthelmia* L. Ces deux plantes s'étaient naturalisées dans presque toute l'Amérique et depuis la découverte elles ont pénétré comme mauvaises herbes dans l'Ancien Monde.

**IX. Plantes textiles.** — Les Indiens d'Amérique utilisaient de nombreuses plantes textiles dont certaines étaient cultivées. Les *Gossypium* (Cotonniers) américains ne sont connus qu'à l'état cultivés et les naturels les ont cultivés, hybridés, améliorés depuis des époques immémoriales. A l'arrivée des Espagnols et des Portugais, chaque région en Amérique tropicale possédait déjà ses variétés particulières.

Le Kapok, soie produite par le *Ceiba pentandra* Gaertn., encore spontané dans les forêts de l'Amazonie et répandu jusqu'aux Antilles, au Mexique, servait déjà de bourre pour remplir des coussins.

De nombreuses autres plantes, et notamment des Agaves et des Fourcroyas, étaient déjà exploitées pour leurs fibres avec lesquelles les Aztèques fabriquaient des cordes et des liens.

On sait que le *hamac* était d'un usage général dans toute l'Amérique et il semble bien que c'est de là qu'est venu l'emploi de ce lit suspendu dans toutes les marines du monde.

Des fibres de plantes nombreuses, notamment des Palmiers, de

Broméliacées, de Malvacées, étaient employées pour tresser ces hamacs et certains avaient des formes très artistiques et étaient diversement colorés.

**X. Bois précieux et Teintures.** — Dès les premiers temps de la colonisation, l'Europe demanda à l'Amérique principalement des bois précieux et des bois de teinture. On faisait venir d'Asie, dès le <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle, c'est-à-dire après les Croisades, en le payant au poids de l'or, le bois de *Caesalpinia* ou Brésillet (ainsi nommé parce qu'il était couleur braise). La côte de l'Amérique, depuis l'embouchure de l'Amazone jusqu'à la rivière de Janeiro, se révéla très riche en bois de brasil, que les Caraïbes apportèrent de l'intérieur, en petites bûches, sur les vaisseaux. C'est de ce bois nommé *Pao Brasil* par les Portugais que la grande république de l'Amérique équatoriale a tiré son nom. Il existe sur la côte tropicale de l'Amérique plusieurs espèces de *Pao Brasil*, mais la plus recherchée était paraît-il le *Caesalpinia echinata* Lamk. Cette espèce est devenue très rare et on observe plus souvent de nos jours *C. peltophoroides* Benth. qui fut sans doute moins exploité.

Un autre bois précieux importé d'Amérique en Europe était le Jacaranda, Palissandre ou Bois de rose. Plusieurs espèces étaient exploitées sur la côte du Brésil, mais la plus réputée était le caviúna (*Dalbergia nigra* F. Allem.) espèce rarissime aujourd'hui, mais on exploite encore sous le nom de Jacarandas des bois appartenant aux genres voisins *Jacaranda* et *Machaerium*.

Un troisième bois recherché sous le nom de *Bois des îles* était celui que les Caraïbes nommaient *acajú* ou *zopilott*. Il était fourni par *Swietenia Mahagoni* (L.) Jacq., l'acajou d'Amérique, autrefois commun mais devenu rare aujourd'hui aux Antilles.

Le bois de teinture le plus prisé pour teindre en bleu, en rouge (suivant la réaction) était le *Bois de campêche*, *bois bleu* ou *bois rouge* (*Haematoxylon Campechiacum* L.). On allait le chercher au Yucatan. Dès le <sup>xvi</sup><sup>e</sup> siècle on le planta aux Antilles. Aujourd'hui, on l'emploie seulement pour faire des haies.

La teinture la plus appréciée par les Indiens était le rouge fourni par le fruit d'un arbre qu'ils nommaient *Rocou* ou *urucu* et dont les Européens ont fait Rocou (*Bixa orellana* L.). Les naturels du Brésil et des Antilles cultivaient cette plante depuis une grande antiquité. Elle servait à divers usages, mais ils l'employaient surtout dans les cérémonies magiques pour se colorer le corps en rouge. Au <sup>xvii</sup><sup>e</sup>, l'Europe

demanda du rocou (ou *annato*) en Amérique pour teindre la soie en jaune, et la plante fut cultivée en grand à la Guyane et aux Antilles. Aujourd'hui on ne l'emploie plus que pour teindre des matières alimentaires (beurre, poisson fumé, pâtisseries).

Les Américains n'ont pas connu le vrai indigo. L'*Indigofera Anil* L. et l'*I. tinctoria* L. (espèces du reste très voisines) furent apportées d'Afrique ou d'Asie après la conquête. Toutefois, ils savaient fabriquer un bleu semblable à l'indigo avec l'*Anil assu* (*Eupatorium laeve* DC) ou avec le *Solanum indigoferum* L. Ils tiraient une couleur noire des feuilles de *Genipa americana* L. et une couleur jaune des rhizomes de l'*araruta* (*Maranta arundinacea* L.) ou des écorces de *Croton urucurana* Bn. et de *Chlorophora tinctoria* (L.) Gaud.

Comme il existait en Europe et sur les autres continents des teintures analogues fournies par d'autres plantes, l'Amérique n'exporta pas ses plantes tinctoriales, à l'exception toutefois du *Maranta*, qui fut cultivé comme plante alimentaire.

**XI. Plantes d'ornement.** — Par ce qui précède, on voit combien étaient étendues les connaissances des anciens naturels d'Amérique en agriculture, en phytothérapie et même dans l'art du tissage et de la teinture, combien étaient nombreuses les plantes qu'ils savaient utiliser et dont l'Ancien Monde a pu tirer parti. D'après la relation de Fernand Cortez, à l'époque où fut conquis l'empire de Montézuma, il existait des jardins botaniques à travers le Mexique et dans les jardins des souverains aztèques on cultivait beaucoup de plantes médicinales et de fleurs; les sciences de la nature étaient en honneur et les techniques de l'agriculture fort avancées.

Toutefois la plupart des plantes d'ornement venues d'Amérique qui vivent dans nos parcs et jardins, ont été pour la plupart trouvées à l'état spontané. Ce sont des Européens et des Néo-américains qui les ont découvertes, c'est la technique des horticulteurs de race blanche qui les a améliorées et en a fait ces belles fleurs de nos jardins.

L'exemple du **Dahlia** est des plus significatifs. Il fut découvert il y a à peine cent cinquante ans sur les hauts plateaux du Mexique. C'était alors une plante à fleurs simples insignifiantes. La collection des velins du Muséum renferme deux belles aquarelles de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle du *Dahlia coccinea* et *D. variabilis*; ce sont de petites fleurs que personne ne songerait à cultiver dans des parterres. Ces plantes furent importées, non pas du reste pour l'ornementation, mais dans le but d'employer les tubercules pour l'alimentation, mais

les animaux même n'en voulaient pas. C'est alors que la plante sans doute hybridée se mit à varier; des variétés à fleurs doubles apparurent et on commença à les cultiver dans les parterres, il y a un siècle à peine.

Actuellement, le nombre des espèces florales originaires d'Amérique cultivées dans nos jardins d'Europe est presque infini.

Dès le printemps apparaissent dans nos corbeilles de fleurs les superbes *Dicentra* et *Diervilla*, puis les *Godetia* et *Gilia* de Californie, le *Portulaca grandiflora* de l'Amérique du Sud, le *Lupinus polyphyllus* de Colombie.

En été, le nombre des espèces américaines qui émaillent nos parterres est pour ainsi dire illimité. Citons au hasard : le *Lobelia cardinalis*; les Begonias, la Calceolaire, le *Cuphea*, les *Cosmos*, *Tagetes*, *Zinnia*, *Coreopsis*, *Rudbeckia*, *Gaillardia*, les *Canna*, les *Volubilis* (*Ipomœa purpurea*), la *Verbena Aubletia*, les *Lantana*, les Tubéreuses du Mexique (*Polianthes tuberosa* L. et *P. maculata* Mart.) aux fleurs si parfumées, l'Héliotrope du Pérou, le grand Soleil, le *Mirabilis jalapa*, les Capucines, les *Fuchsia*, les *Petunia*, les Passiflores, etc...

A l'automne nous voyons s'épanouir non seulement les *Dahlia*, mais aussi de nombreux *Aster* et *Solidago* de l'Amérique du Nord, puis l'Herbe des pampas : *Cortaderia dioica*.

Dans les serres vivent des Fougères des Antilles, des Gesnéracées, de superbes Orchidées du Brésil, les beaux *Anthurium*, *Caladium* et *Monstera*, puis de remarquables plantes bulbeuses américaines : *Crinum americanum*, *Eucharis grandiflora*, les *Hippeastrum*, *Amaryllis* (*Zephyranthes*) et *Hymenocallis*.

Nous ne faisons que mentionner les parcs où sont cultivées et parfois naturalisées quantités d'espèces de Chênes, de Conifères et d'autres arbres et arbustes d'Amérique.

Les pays tropicaux et subtropicaux de l'Ancien Monde ont reçu aussi une foule de plantes d'ornement originaires d'Amérique qui ont acquis droit de cité dans toutes les régions du globe. Citons au hasard les *Bougainvillea*, les Frangipaniers (*Plumeria*), les *Bignonia*, *Jacaranda*, *Tecoma*, *Thevetia*, *Lippia citriodora*, *Justicia magnifica*, *Duranta Plumieri*, *Antigonum leptopus*, *Aristolochia grandiflora*, *Acacia Farnesiana*, *Russelia*, etc...

**Les Cactées.** — Les Cactées, ces plantes si à la mode de nos jours pour la culture en appartement, sont toutes des plantes américaines.

La famille renferme 1 500 ou 2 000 espèces, toutes d'Amérique, sauf deux ou trois espèces du genre *Rhipsalis*, apportées par les oiseaux dans les régions tropicales de l'Ancien Monde. Elles ont joué un rôle notable dans le développement de la civilisation mexicaine (C. ROBELO, DIGUET). Avant COLOMB, on n'avait jamais vu en Europe aucune de ces plantes, aussi leur découverte étonna les premiers navigateurs.

Dès le <sup>xv</sup><sup>e</sup> siècle, le Figuier de Barbarie (*Opuntia Ficus-Indica*), était introduit dans la région méditerranéenne et s'y naturalisait. Il est devenu si commun que l'on peut difficilement imaginer qu'il n'y a pas vécu toujours. Vers la même époque, on portait à Madère *Opuntia Tuna*, aux Iles Canaries *O. cochenillifera*, à Madagascar *O. monacantha*; *O. Bergeriana* est naturalisé sur la Côte d'Azur. Les *Nopalea* sont de véritables arbres sur lesquels on élevait les cochenilles. *Cereus* (*Piptanthocereus*) *peruvianus* Miller avait déjà été décrit par BAUMIN en 1623. Il atteint jusqu'à 15 m. de haut. Dès 1712, on le cultivait dans l'orangerie du Jardin du Roi à Paris. Il en existe de grands exemplaires dans les jardins de la Côte d'Azur.

*Phyllocactus Ackermanni* Salm-Dyck et *P. speciosissimus*, les Cactées les plus répandues chez nous dans les appartements sont originaires du Mexique. Les *Echinocereus*, *Echinopsis*, *Echinocactus*, *Mamillaria*, etc..., sont aujourd'hui largement répandus dans les collections. *Echinocactus Williamsii* Lemaire ou *Peyotl* mérite une mention spéciale. C'est un narcotique qui procure une ivresse hallucinatoire. ROUHER a montré qu'il contient la lolophorine, stimulant analogue à la strychnine et la pellotine qui est un violent narcotique. Elle procure des rêves colorés. Beaucoup de Cactées étaient cultivées par les Anciens Aztèques bien avant l'époque colombienne. D'après DIGUET, les Nahuates auraient été les initiateurs d'une agriculture méthodique sur le plateau central mexicain.

### Conclusions.

En résumé, la découverte de l'Amérique apporta brusquement à l'Ancien Monde un flot de connaissances nouvelles étonnantes; elle enrichit bientôt l'Europe de plantes très précieuses pour l'agriculture et l'horticulture, qui allaient désormais rendre presque impossibles les famines; elle dota aussi la phytothérapie de produits qui ont permis la lutte contre les plus grands fléaux s'attaquant à l'homme : le paludisme et la dysenterie; elle fournit des produits comme la *Coca*, qui allaient être de précieux calmants contre la souffrance; elle enri-

chit nos forêts, nos parcs et nos jardins de beaux arbres, de magnifiques plantes d'ornement. Les parties tropicales de l'Asie et de l'Afrique reçurent, elles aussi, des plantes précieuses qui allaient transformer ou plutôt faire naître l'agriculture tropicale ; les espèces vivrières comme le maïs, le manioc, la patate, l'arachide, le haricot de Lima, les tomates, les choux caraïbes allaient permettre aux noirs et aux asiatiques de manger à leur faim. Les Cotonniers d'Amérique allaient se répandre dans tous les pays chauds du Vieux Monde et se substituer aux anciens Cotonniers asiatiques moins bons producteurs. D'autres plantes à fibres comme les Sisals et les Fourcroyas allaient aussi faire très vite la conquête de tous les pays chauds ; l'usage du hamac allait se répandre dans les marines de tous les pays. Le Caoutchouc et le Kapok enfin étaient d'autres trouvailles remarquables. Le Vieux Monde était assez mal pourvu en fruits tropicaux ; en moins de deux siècles, allaient se répandre jusqu'au cœur de l'Afrique et aux confins de l'Asie chaude : la Papaye, l'Ananas, les Goyaves, les Anones ; les jardins des pays tempérés allaient s'enrichir des excellentes fraises des jardins et des tomates aux coloris rutilants appelées encore dans nos campagnes Pommes d'amour !

Une grande partie des végétaux ainsi transplantés avaient été préalablement cultivés et améliorés pendant des millénaires par les Indiens d'Amérique. Les immenses places déboisées (prairies, campos, pampas) que l'on rencontre à travers toute l'Amérique, depuis le Canada jusqu'à l'Argentine, sont probablement pour la plupart (car il existe aussi des campos naturels et des prairies primitives) des traces de terrains anciennement défrichés et cultivés par les Indiens. Grâce à l'héritage de ces peuplades, l'humanité se trouvait en possession de trésors inappréciables. Malheureusement, les hommes blancs ne surent pas se contenter de ces richesses. Leur arrivée fut un désastre pour la civilisation des Indiens. Les conquistadors et les aventuriers qui, dès le xvi<sup>e</sup> siècle, s'abattirent sur l'Amérique furent des exterminateurs, des égoïstes impitoyables, qui accumulèrent des ruines en voulant asservir tantôt par cupidité, tantôt par la croyance que c'était œuvre pie, de convertir même par la force à leur civilisation, aussi bien les nations les plus évoluées (Mayas et Aztèques), que les peuplades les plus primitives vivant dans les forêts.

L'Agriculture indienne ne tarda pas à être délaissée. Les Indiens ne cultivèrent plus que ce qui leur était strictement indispensable. Les nouveaux venus étaient incapables de s'assimiler toutes leurs techniques ; les traditions d'une agriculture millénaire et très différente de



celle d'Europe furent en partie perdues, et les chercheurs du dernier siècle n'ont pu sans doute en redécouvrir qu'une faible partie. Bien des races de plantes améliorées sont perdues pour toujours. La tradition de bien des cultures des Indiens est aussi oubliée.

Les nouvelles populations d'origine européenne solidement installées depuis plus de quatre siècles en Amérique, y ont certes accompli un labeur immense, mais à l'origine elles ont commis des crimes en voulant placer sous leur domination des peuples dits sauvages, en réalité timides et faibles chez lesquels il existait, aussi bien que chez les hommes d'Europe certains individus possédant la magique faculté de découvrir, le merveilleux pouvoir de domestiquer les plantes sauvages et de les améliorer, l'extraordinaire lucidité de créer du nouveau. L'œuvre que les Indiens précolombiens avaient accomplie dans cette voie est comparable en grandeur à celle de nos lointains ancêtres les néolithiques de l'Asie et de l'Europe, découvreurs de nos céréales et de nos fruits, aboutissant aux vieilles civilisations méditerranéennes c'est-à-dire celles auxquelles nous devons presque tout notre héritage de plantes cultivées en Europe sans lesquelles nous vivrions encore en sauvages.

On a peine à concevoir les miracles étonnants qui auraient pu être réalisés par l'humanité si les civilisations indiennes, débarrassées des routines et barbaries ancestrales, qui ne sont pas particulières aux races primitives, avaient été respectées et si elles avaient pu continuer à se développer à côté de la civilisation blanche, assimilant peu à peu le progrès que celle-ci pouvait apporter.

Une sage organisation politique et économique, respectant la liberté et les coutumes des premiers occupants du sol, encourageant le développement de ce qui existait déjà comme agriculture indigène, aurait pu harmoniser les intérêts des Indiens et ceux des colons et de leurs métropoles. La richesse du monde et la civilisation en eussent été accrues.

Suivant le mot d'ARISTOTE (*La Politique*, Livre VI) « il est toujours possible d'établir une démocratie paisible là où le peuple vit de la culture ».

Mais ce n'est pas cela que cherchaient les conquistadors et les premiers colons !

L'Amérique des Indiens allait bientôt être submergée !

Les coutumes et les traditions d'une très ancienne agriculture, arrivée à un stade élevé, au moins en ce qui concernait la domestication et l'amélioration des plantes cultivées, n'allaient pas tarder à disparaître. En revanche l'Ancien Monde hérita d'une partie des efforts

accomplis par les Indiens au cours d'une civilisation agricole plusieurs fois millénaire.

La colonisation moderne, quels que soient les territoires où elle s'étend, doit éviter les erreurs du passé. Sur tout le domaine colonial français le régime de l'association se substitue heureusement aux antiques systèmes de domination et d'exploitation. S'attacher les indigènes en les laissant eux-mêmes, en les libérant seulement de leurs superstitions et de leurs faiblesses, tel devrait être l'idéal de tout système de colonisation. Chaque peuple porte en lui sa perfection à acquérir, basée sur son passé ancestral, sur le milieu où il vit et évolue, sur sa langue, sur ses aspirations spirituelles et morales et celles-ci dérivent en partie des institutions et techniques qu'ont léguées les ancêtres et des perfectionnements qui s'ajoutent de siècle en siècle.

## La production du Caoutchouc ; son avenir.

Par P. TISSOT.

La production du Caoutchouc s'est accrue d'une façon extraordinaire depuis le début du  $xx^e$  siècle ; son développement s'est trouvé lié à celui de l'industrie automobile. Le caoutchouc de cueillette ne pouvait suffire aux demandes des industriels ; le caoutchouc d'Hévéas de plantation a donc pris une importance considérable : la superficie plantée mondiale qui était de 20 000 ha. en 1904, de 600 000 ha. en 1910, de 1 500 000 ha. en 1923, est passée à 3 000 000 d'ha. en 1929 ; à la fin de 1934, on l'estimait à 3 500 000 ha.

Le caoutchouc de cueillette est récolté en Amérique du Sud et en Afrique ; sa consommation est à l'heure actuelle négligeable. Les plantations d'Hévéas se sont faites en Extrême-Orient et à Ceylan loin du pays d'origine de l'Hévéa : les principaux producteurs sont, à l'heure actuelle, la Malaisie britannique (40 à 50 % de la production totale), les Indes Néerlandaises (30 %), Ceylan (6 à 7 %), Sarawak, l'Indochine française (2,5 %), les Indes anglaises, la Birmanie, Bornéo et le Siam ; le principal consommateur : les Etats-Unis qui absorbent, en temps normal, près de la moitié de la production mondiale (453 000 t. en 1934 sur une production d'environ 1.000 000 t.).

## **Production et consommation du caoutchouc dans le monde.**

Avant-guerre, la consommation mondiale était légèrement inférieure à la production, sauf en certaines années : en 1913, par exemple, la consommation atteignait 110 000 t. alors que la production n'arrivait qu'à 108 440 t. Les prix étaient extrêmement variables : de 8 fr. le kg. en 1908, le caoutchouc para de qualité supérieure passait à 35 fr. en 1910 pour redescendre à 15 fr. en 1911. Ces variations étaient dues, non à l'offre et à la demande, mais à la spéculation.

L'insécurité du marché, résultant de l'insuffisance de la matière première, amena les puissances coloniales, et notamment l'Angleterre, à créer des plantations dans leurs colonies d'Asie Orientale. Les quatre premières tonnes de caoutchouc de plantation furent mises sur le marché en 1900. Les premiers essais ayant donné de bons résultats, on augmenta rapidement les superficies en culture. Mais, l'Ilévéa ne commence à produire que vers sa septième année.

Au début, l'offre croissante eut une action régulatrice sur les prix ; mais, lorsque, par la suite, de nombreuses plantations nouvelles eurent atteint l'âge où elles devenaient productives et que des quantités toujours plus considérables d'une matière première, d'une qualité constamment améliorée, apparurent sur le marché, les prix du caoutchouc baissèrent sensiblement. C'est ce phénomène qui se produisit après la guerre : on avait spéculé sur les besoins croissants de l'Europe et sur la demande considérable des Etats-Unis du fait de l'essor foudroyant de sa fabrication automobile ; or, une crise générale se déclancha et tous les espoirs exagérés que l'on avait conçus tombèrent. Les prix du caoutchouc brut baissèrent et atteignirent un niveau qui pouvait mettre en danger le rendement financier des plantations. Les stocks s'accumulèrent ; aussi le Ministère britannique des colonies tenta d'assainir la situation. Le plan de restriction Stevenson qui sortit de cette crise et qui ne s'appliqua qu'aux colonies et protectorats anglais, peut être schématisé ainsi :

1° Les plantations de Caoutchouc ne sont autorisées à exporter chaque mois qu'un certain pourcentage de leurs possibilités de production.

2° Le pourcentage est déterminé, pour chaque trimestre, d'après la moyenne des cours de vente du trimestre précédent.

3° Les plantations qui désireront exporter des quantités supérieures

au pourcentage autorisé paieront, pour le surplus, des droits très élevés et en fait prohibitifs.

Ce plan fut appliqué de novembre 1922 à novembre 1928. Il fut abandonné à la suite de la pression exercée, d'une part, par les consommateurs américains et, d'autre part, par un groupe important de compagnies anglaises. Les Américains estimaient, en effet, que la loi normale de l'offre et de la demande devait seule désormais conduire le marché, les plantations étant depuis longtemps sorties du marasme et ayant même, pour la plupart, constituées d'importantes réserves pendant la période de hauts prix de 1925 et 1926. Ils rappelaient de plus que le plan n'avait pas atteint son but principal qui était d'amener la stabilisation des prix. Les prix moyens annuels ont été les suivants : 15 d. par lb. en 1923, 12 d. en 1924, 36 d. en 1925, 24 d. en 1926, 18 d. en 1927 et 15 d. au début de 1928. Les planteurs anglais, de leur côté, oubliant les bénéfices importants qu'ils avaient réalisés grâce au plan Stevenson, voyaient seulement que leurs concurrents hollandais tiraient un profit beaucoup plus grand qu'eux de la restriction ; ils insistèrent donc pour obtenir la suppression pensant à ce moment (c'était d'ailleurs l'avis quasi-unanime) que la consommation augmenterait sans cesse et qu'ils obtiendraient de bons prix pour la totalité de leur production.

Le plan avait en somme profité surtout à ceux qui ne l'appliquaient pas ; il avait permis le développement des plantations nouvelles, grâce aux cours pratiqués. Son abandon se traduisit immédiatement par une chute des cours : 9 d. par lb. à la fin de 1928, exceptionnellement 11 d. en 1929, puis 6 d. en 1930, 3 d 1/4 en 1931, 2d 4/5 en 1932, 3 d. en 1933.

Il était nécessaire de faire quelque chose.

En 1931, le ministre des Colonies à La Haye nomma un Comité composé de huit représentants de compagnies productrices de Caoutchouc aux Indes Néerlandaises, présidé par le Pr P. DE BUSSY, directeur de la division commerciale à l'Institut Colonial d'Amsterdam, pour donner un avis et dresser un projet afin de parer à la crise du Caoutchouc. Ce Comité fut long à trouver un terrain d'entente : quatre de ses membres proposaient une restriction artificielle renforcée par des mesures gouvernementales ; les quatre autres se prononçaient en faveur d'un développement naturel qui ferait disparaître du marché ceux qui produisaient à des prix de revient trop élevés. Enfin, le Comité se mit d'accord et proposa au gouvernement la réduction des exportations des plantations européennes à 75 % de la production de

1929 et les exportations des indigènes des Indes Néerlandaises à l'équivalent de 90 000 t. de caoutchouc sec. Le plan ne comportait donc qu'une réduction insignifiante de la production indigène ; il devait être mis en vigueur par le moyen de licences d'exportation. Ce projet fut fort mal accueilli parce qu'il ne comportait aucune mesure en vue d'enrayer le développement des plantations indigènes ; en outre, les planteurs estimaient, avec juste raison, que la réduction de 25 % était insuffisante. Le plan n'eut pas de suite.

La même année, Sir Francis Woules, président de la Kuala Muda et d'autres compagnies caoutchoutières, préconisa, pour limiter la production, l'établissement d'un droit de sortie de 0,75 d. par lb. ; 0,5 d. pourrait être affecté à rétribuer les producteurs ayant arrêté leur production et le reliquat à des besoins gouvernementaux.

Il était nécessaire, pour que le projet établi donne des résultats satisfaisants, que les deux grandes puissances productrices : Angleterre et Pays-Bas, s'entendissent. Les pourparlers commencèrent dès la fin de 1931, mais ils traînèrent en longueur. A la fin de 1932, ils furent rompus. L'unique motif du refus des gouvernements de coopérer à une réglementation de la culture avait été l'impossibilité déclarée d'y soumettre la production indigène des Indes Néerlandaises, non seulement par suite des difficultés matérielles qu'aurait rencontrées l'application d'une telle mesure, mais aussi du fait de l'incompréhension totale de l'indigène devant le problème et à la croyance que sa culture devait survivre à la crise et détrôner la plantation européenne. Or, il n'en était rien : toute la culture indigène, et notamment à Samatra et à Bornéo, était plus durement touchée que la plantation européenne par la chute des cours. Ceci ne peut étonner ceux qui savent combien la rémunération du coolie saigneur était devenue faible, qu'il s'agisse de bagi-doewa, bagi-lima ou bagi-ligi, contrats qui laissent aux saigneurs la moitié, les trois cinquièmes ou même les deux-tiers de la récolte. Ainsi, en 1931-1932, aux cours inférieurs à 2 fr. le kg., le coolie ne touchait que 10 à 15 cents, bien que sa part ait été portée aux deux-tiers de la récolte.

Les projets de restriction de production du Caoutchouc étaient donc fort délicats à mettre au point. En outre, l'économie du Caoutchouc se complique du fait qu'un arbre ne donne qu'au bout de sept ans : en période de prospérité et de cours élevés, on plante exagérément (c'est ce qui s'était produit pendant l'application du plan Stevenson pour les pays non-anglais) ; sept ans après, si les mauvais jours sont venus, on ne sait plus que faire du latex produit en abondance et les cours s'effondrent.

Enfin, le 7 mai 1934 un accord fut conclu entre la France, la Grande-Bretagne, les Pays-Bas, le Sarawak et le Siam. Cette Convention, applicable à partir du 1<sup>er</sup> juin 1934, doit rester en vigueur au moins jusqu'au 31 décembre 1938. Voici quelles en sont les caractéristiques essentielles :

1° Sauf certaines réserves sans importance, toute plantation nouvelle est interdite pendant la durée de la convention, c'est-à-dire que la capacité potentielle de la production du monde est stabilisée jusqu'en 1946 et même pratiquement jusqu'en 1950.

2° La convention internationale fixe pour chaque territoire et pour chaque année réglementée des potentiels de base exprimés en tonnes, correspondant sensiblement à la production potentielle de chacun des territoires considérés pour les années en cause. Voici ces potentiels de base en tonnes à la date de la convention.

	1934	1935	1936	1937	1938
Malaisie.....	504.000	538.000	569.000	589.000	602.000
Indes Néerlandaises....	352.000	400.000	413.000	467.000	485.000
Ceylan.....	77.500	79.000	80.000	81.000	82.500
Indes anglaises.....	6.850	8.250	9.000	9.000	9.250
Birmanie.....	5.150	6.750	8.000	9.000	9.250
Bornéo.....	12.000	13.000	14.000	15.000	16.500
Sarawak.....	24.000	28.000	30.000	31.500	32.000
Siam.....	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000

Ces potentiels s'échelonnent de 1 000 000 t. en 1934 à 1 250 000 t. en 1938. Comme on peut le voir, l'Indochine française ne figure pas dans ce tableau. Elle a bénéficié d'un régime spécial.

Les chiffres que l'on a adoptés sont inférieurs à la réalité. On n'a pas tenu suffisamment compte de la production indigène, notamment pour les Indes Néerlandaises.

3° Un Comité international dont le siège est à Londres et qui comprend à la fois des représentants des producteurs et des consommateurs est chargé de l'exécution de ce plan, et en particulier de la fixation périodique des pourcentages, identiques pour tous les territoires réglementés qui, appliqués aux potentiels de base précités, déterminent les quantum exportables.

Pour maintenir l'équilibre entre l'offre et la demande, le Comité international a réduit progressivement le pourcentage d'exportation. Parti de 100 %, en juin-juillet 1934, ce pourcentage est successivement passé à 90 %, en août-septembre, à 80 %, en octobre-novembre, à 70 %, en décembre ; à 75 %, pendant le premier semestre 1935, à

65 % pendant le troisième trimestre 1935, puis à 60 % depuis octobre 1935. Dans sa réunion du 28 avril dernier, le Comité a décidé de porter le pourcentage à 65 % pour le second trimestre de 1936. Ce relèvement ne représente qu'une production supplémentaire de 30 000 t. Ce relèvement de 5 % a été décidé pour satisfaire les manufacturiers, c'est-à-dire les représentants des consommateurs qui ont montré qu'une hausse trop vive ne manquerait pas de se produire si les stocks continuaient à décroître au rythme actuel. Il n'y a donc qu'une faible partie de la production potentielle exportée.

Ce plan n'a d'ailleurs pas pour but de pousser le caoutchouc à des niveaux excessifs, mais bien d'assurer une production régulière et constante du caoutchouc à un prix satisfaisant à la fois pour la production et la consommation. C'est d'ailleurs le point de vue de tous les monopoles de fait, destinés à durer.

Le premier effet du plan a été heureux ; après une courte période spéculative en 1935, les prix se sont stabilisés entre 6,5 et 7 d. par lb. (c'est-à-dire aux environs de 5 à 5,50 fr. par kg.). Son effet sur les producteurs et leurs méthodes d'exploitation sera sans doute moins heureux. Il y a une limite à la réduction du pourcentage d'exportation. Tous les producteurs, sauf les indigènes, sont obligés de réduire leur production, c'est-à-dire d'augmenter leur prix de revient, qui est inversement proportionnel aux quantités exportées. Il peut donc arriver un moment où le pourcentage d'exportation sera si faible que le bénéfice des producteurs sera réduit à néant. Dans ce cas, la réglementation n'a plus de raison d'être. Il faut remarquer que la limite de réduction du pourcentage d'exportation sera beaucoup plus vite atteinte aux Indes Néerlandaises qu'en Malaisie britannique. L'estimation insuffisante de la capacité potentielle de production des plantations indigènes aux Indes Néerlandaises oblige le Gouvernement néerlandais à consentir aux plantations européennes un pourcentage inférieur à celui fixé par le Plan de 1934. La limitation de l'exportation a lieu par la perception de taxes de sortie qui réduit le prix net encaissé par les planteurs et contraint les moins bien placés à cesser leur exploitation. Malgré les réclamations des planteurs qui considéraient cette taxe comme un handicap pour les plantations britanniques, déjà favorisées par une monnaie mobile et dépréciée, le gouvernement néerlandais mit un impôt fiscal sur les exportations, impôt variable, mais fixé depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1936 à 1/2 cent lorsque le prix du 1/2 kg. de caoutchouc, à Batavia, s'élève à 18 cents ; à un cent lorsque le cours est entre 18 et 20 cents et il s'élève ensuite de

1/4 de cent par cent de hausse au-dessus de 20 cents. La Malaisie britannique a suivi depuis ce système, intéressant pour les finances publiques, et a taxé les sorties de caoutchouc.

L'énorme production indigène des Indes Néerlandaises est une menace grave d'une part directement pour les planteurs hollandais qui voient diminuer leurs pourcentages réels d'exportation, et d'autre part indirectement pour toutes les plantations européennes qui se sont mises à l'abri du Plan de restriction. Aussi pour éviter des perturbations graves, le Comité, dans sa réunion du 3 décembre 1933, a augmenté le potentiel de base des Indes Néerlandaises de 37 000 t., ce qui le porte à 500 000 t. Les producteurs pourront ainsi exporter en 1936 : 300 000 t. En outre, le Siam, faisant valoir sa situation particulière et menaçant les autres pays contractants d'une sécession a fait porter son contingent à 40 000 t., sans qu'il puisse être appliqué aucune restriction.

Avant l'application de cette convention, l'assainissement du marché se produisait par l'élimination progressive des plus mauvais producteurs qui se trouvaient être bien souvent certaines plantations européennes dans lesquelles un immense capital, en majorité britannique, était investi. C'est le sauvetage de ce capital qui a d'ailleurs été amorti plusieurs fois, qui a été à la base de la Convention Internationale.

Quels sont les effets actuels de cette Convention ? Les chiffres de production et de consommation mondiales du Caoutchouc dans ces dernières années sont les suivants :

	Production	Consommation
Moyenne 1921-1925	407.600 t.	430.700 t.
Moyenne 1926-1930	711 000 t.	650.680 t.
1931	800 000 t.	673.000 t.
1932	710.000 t.	670.000 t.
1933	815.000 t.	815.000 t.
1934	1.000.000 t.	939 000 t.
1935	865.000 t.	944.000 t.

De 1926 à 1934 inclus, la production a dépassé la consommation ; d'où accumulation de stocks (et par stocks on entend à la fois les stocks dans les ports d'importation, les stocks en voie de transport vers l'Europe et l'Amérique mais non les stocks dans les ports d'exportation ou dans les plantations). De 100 000 t. en fin 1923, ils passent à 450 000 t. en 1930, puis ne cessent de croître : 627 000 t. en 1931, 632 000 t. en 1932, 663 000 t. en 1933 ; 700 000 t. environ en 1934.



Le chiffre de la production 1935 est d'environ 865 000 t., et pour la première fois depuis 1925, on constate que les stocks diminuent : 575 000 t. Le mouvement, d'ailleurs, semble continuer dans la même voie : fin janvier 1936, on ne comptait plus que 558 000 t. de stocks, fin février : 560 000 t. et fin mars : 539 000 t. Les stocks qui pesaient si lourdement sur le marché sont maintenant en regression régulière et l'on peut envisager le moment où les plantations pourront retirer un bénéfice normal de leur exploitation. Si, d'ailleurs, la baisse des stocks se poursuit à cette cadence, les disponibilités à la fin de l'année ne correspondraient plus qu'à quatre mois et demi de consommation, chiffre absolument normal si l'on tient compte de l'augmentation des débouchés. Il n'y a d'ailleurs aucune raison à supposer qu'il n'en sera pas ainsi à la fin de l'année, à condition toutefois que le Comité International n'augmente pas les quotas actuels. La consommation, en 1936, oscillera autour d'un million de tonnes alors que la production autorisée ne dépassera pas 800 000 t. Les cours du caoutchouc sont donc appelés dans un avenir proche à se relever, et à se fixer à un niveau plus élevé que celui qui prévaut actuellement, tout au moins tant que le Plan de Restriction sera correctement appliqué.

### Production de l'Indochine française.

De toutes les colonies que la France possède, seule l'Indochine a vu depuis la guerre s'accroître d'une façon régulière et sensible sa production et ses exportations.

Les colonies africaines (A. O. F., A. E. F., Madagascar) et américaines (Guyane) ne produisent que du caoutchouc de cueillette. Aussi, par suite des difficultés d'exploitation et des bas prix pratiqués, la production diminue chaque année ainsi que le montrent les chiffres suivants :

	(caoutchouc de plantation) Indochine	(Caoutchouc de cueillette). Autres colonies françaises
Moyenne 1921-1925	5.750 t.	2.200 t.
Moyenne 1926-1930	9.800 t.	3.200 t.
1931	11.901 t.	1.089 t.
1932	14.607 t.	1.053 t.
1933	17.191 t.	1.100 t.
1934	24.053 t.	1.100 t.
1935	27.203 t.	»

Les plantations de caoutchouc en Indochine sont, en général, relativement récentes. C'est seulement après les essais tentés à Ceylan, en Malaisie et aux Indes-Néerlandaises qu'elles se sont multipliées. L'effort indochinois a été réalisé en deux temps : les premières plantations ont été faites de 1900 à la guerre ; dans la deuxième période — après-guerre — de gros efforts ont été accomplis ; notamment en 1925-1926, au moment de la chute du franc, des capitaux importants ont été investis dans les plantations d'Hévéas. A l'heure actuelle, il faut compter en Indochine 125 à 130.000 ha. se décomposant ainsi :

Plantations européennes non greffées.....	60.000 ha.
Plantations européennes greffées.....	44.000 ha.
Plantations indigènes .....	22.000 ha. (1)

Au point de vue technique, les plantations indochinoises ont bénéficié des résultats éprouvés par les Anglais et les Hollandais. Elles ont, en outre, un débouché assuré en France dont la consommation oscille depuis quelques années entre 60 000 et 70 000 t. : le caoutchouc d'Indochine est donc un produit impérial. De ce fait, il se trouve dans une situation particulière. Pendant la période d'avilissement des prix, il a bénéficié d'une protection efficace de la part du Gouvernement Général. Cette aide lui était d'autant plus utile que si de gros capitaux avaient été placés dans les sociétés en 1925-1926, celles-ci avaient vu grand et se trouvaient dès 1930 dans une position délicate. Aussi, un arrêté du 8 février 1930 accorda des avances pour l'entretien des plantations venant d'être créées et qui se trouvaient déjà en voie d'être abandonnées. De même un arrêté du 12 novembre 1930 allouait une prime de 4 fr. par kg. sur toutes les qualités de caoutchouc brut exportées, après le 1<sup>er</sup> novembre par les exploitations exclues du bénéfice de l'arrêté du 8 février, soit parce qu'elles étaient entièrement en exploitation, soit parce qu'elles avaient plus de la moitié de leurs arbres plantés depuis plus de 6 ans. Ce régime a été consolidé par une loi du 31 mars 1931 qui a créé une caisse de réserve, dotée d'une première avance du Gouvernement de l'Indochine de 40 millions de francs, portée ensuite à 80 millions et du montant d'une taxe de 0,30 fr. par kg. de caoutchouc importé en France. Ces ressources ont servi au versement d'une prime de 3 fr. par kg. au maximum, calculée d'après l'écart entre le prix de revient et de vente. La

(1) La superficie des plantations indigènes est simplement une évaluation ; il est, en effet, difficile d'avoir des chiffres exacts.

modestie des revenus de la caisse a entraîné la réduction de cette prime à 2,50 fr. en 1932, à 1 fr. en 1933, à 0,60 fr. en 1934. La hausse du caoutchouc a déterminé sa suppression le 1<sup>er</sup> avril 1935. Mais la caisse subsiste en même temps qu'elle doit rembourser graduellement les avances qui lui ont été faites par le Gouvernement de l'Indochine ; elle doit constituer un fonds de 40 millions de francs, en vue de l'éventualité de nouvelles périodes de dépression.

C'est ce caractère impérial qui a valu au caoutchouc d'Indochine, un traitement privilégié, lors des accords en vue de l'établissement du Plan de Contrôle. En 1933, dans un de ses rapports, le Conseil de la Société Indochinoise des Cultures Tropicales, avait nettement défini le problème : « Nous souhaitons qu'un plan de restriction soit adopté et mis en application, mais il doit être tenu compte de la situation spéciale des planteurs indochinois : la France achète actuellement à l'étranger les 3/4 de son caoutchouc. Restreindre la production indochinoise, ce n'est pas demander, comme aux autres, un effort aux planteurs de la colonie, c'est consacrer la dépendance de la métropole vis-à-vis des fournisseurs étrangers ; dans le cas des Indochinois, le sacrifice serait double ».

Aussi, lors des accords du 7 mai 1934, des conditions spéciales ont-elles été prévues pour l'Indochine française. Voici les conséquences pratiques, pour notre colonie, de la Convention Internationale.

1<sup>o</sup> Interdiction de planter du 1<sup>er</sup> juin 1934 au 31 décembre 1938.

2<sup>o</sup> Aucune restriction à la liberté de saignée.

3<sup>o</sup> Liberté complète d'exportation jusqu'à 30 000 t. Il est à remarquer que cette production sera atteinte dès cette année.

4<sup>o</sup> Obligation, pour le gouvernement français, d'acheter à ses planteurs et de livrer gratuitement au Comité International.

a) Si l'exportation excède 30 000 t., le dixième de la fraction de la production, comprise entre 30 000 t. et le montant de la consommation française.

b) Si l'exportation excède la consommation française, un pourcentage de cet excédent égal au pourcentage de restriction appliqué aux autres territoires réglementés.

Or la consommation de la France, après être restée assez longtemps aux environs de 40 000 t., oscille depuis quelques années entre 60 000 et 70 000 t. Le marché français n'est pas encore saturé par la production indochinoise. Cela n'arrivera qu'en 1940 ou 1941 ; à cette époque, il n'y aura sans doute plus de plan de restriction. L'Indochine se trouvera alors, sous le régime de la libre concurrence, en excellente

situation pour lutter contre les concurrents étrangers, comme nous allons le voir. A l'heure actuelle, elle est en bonne voie, à la fois au point de vue technique et au point de vue économique, puisque ses débouchés vers la métropole sont assurés.

Avant d'envisager l'avenir du Caoutchouc de plantation, il est bon de se rendre compte de ses principaux usages (c'est-à-dire de ses débouchés) et des concurrents qui peuvent lui être suscités.

L'emploi le plus important du caoutchouc, c'est le pneumatique, qui absorbe encore à l'heure actuelle 80 % de la production. Cet emploi est lié au développement de l'automobile, de la motocyclette et de l'aviation. C'est pourquoi les Etats-Unis, pays où les automobiles sont très répandues (1 auto pour 3 habitants aux Etats-Unis contre 1 auto pour 20 en France) se trouvent être les consommateurs les plus importants de caoutchouc. Pendant la crise, et notamment des années 1929 à 1932, la production automobile avait été fortement touchée aux Etats-Unis; la consommation du caoutchouc était tombée de 170 000 t. en 1929 à 332 000 t. en 1932. Elle est repassée à 400 000 t. en 1933, 465 000 t. en 1934 et 497 000 t. en 1935, grâce à la reprise constatée dans l'industrie automobile.

Le caoutchouc est également employé dans la fabrication des chaussures, des semelles, des tuyaux, des tissus caoutchoutés, des articles d'hygiène et de chirurgie, des tapis. Le pavage en caoutchouc n'a pas donné les résultats que l'on en escomptait; on a dû interrompre les essais non pas par suite des difficultés techniques, mais par suite des prix de revient trop élevés.

Il existe, d'autre part, de nombreux produits dans lesquels le caoutchouc intervient en tant que constituant, mais qui ne sont pas considérés, à proprement parler comme des objets en caoutchouc. On peut classer tous ces différents produits d'une façon approximative comme suit :

1° Mélanges employés pour la fabrication des succédanés du cuir : les premiers brevets remontent à 1923. Les différents procédés sont appliqués industriellement pour la fabrication des semelles de chaussures légères et des chaussures de sport.

2° Produits à base de cellulose et de caoutchouc : imperméabilisation de tissus; vernis et peintures; papiers et cartons.

3° Colles et liants.

4° Emulsions mixtes d'asphalte et de caoutchouc, qui permettraient de reprendre le problème du pavage des routes à des prix très modérés.

#### 5° Produits de scellement.

Comme on peut le voir par cette énumération rapide, les usages du caoutchouc, seul ou en mélange avec d'autres corps, sont extrêmement nombreux et ne peuvent que se développer.

Les concurrents que l'on peut opposer au caoutchouc de plantation sont le caoutchouc de cueillette, le caoutchouc régénéré, le caoutchouc synthétique.

**Caoutchouc de cueillette.** — Il provient surtout de l'Amérique du Sud (Brésil), de l'Amérique Centrale (notamment du Mexique) et de l'Afrique (surtout l'Afrique Equatoriale : A. E. F., Congo belge, colonies portugaises et anglaises). Sa production se restreint de jour en jour par suite de la destruction ou de l'épuisement des peuplements anciens, de l'amélioration insuffisante du produit qui offre trop d'aléas pour l'industrie, et surtout, à l'heure actuelle, par suite des bas prix pratiqués.

Voici les quantités de Caoutchouc de cueillette produites et exportées durant ces dernières années, ainsi que leur pourcentage par rapport à la production mondiale totale. L'année 1907 que nous citons est celle où l'on a proportionnellement recueilli le plus de Caoutchouc de cueillette.

	Production du Caoutchouc de cueillette en t.	Pourcentage par rapport à la production mondiale
1907	84 000	95
1926	41 000	6,5
1930	21 400	2,5
1933	13 200	1,5
1934	13 600	1
1935	20 000	2,2

Le Caoutchouc de cueillette n'offre donc plus aucun intérêt, en période normale. Tout au plus peut-il servir de production d'appoint pour le cas d'ailleurs improbable où la production de plantation viendrait à être insuffisante.

**Caoutchouc régénéré.** — Ce n'est pas, à proprement parler, un rival du Caoutchouc vierge de plantation, mais plutôt un succédané, puisqu'on le retire des vieux Caoutchoucs.

Les régénérés du caoutchouc avaient pris une grande place avant-

guerre : en 1914, pour une production de 200 000 t. on réemployait 140 000 t. de déchets dont on extrayait 56 000 t. de caoutchouc utilisable. Pendant la guerre, comme les besoins industriels étaient très importants, on continua cette méthode, mais, pendant la crise de 1920-1922, on délaissa à peu près complètement les régénérés. Il fallut le boom du Caoutchouc et les hauts cours pratiqués en 1925-1926 pour qu'on recommence à récupérer ces régénérés.

Voici, d'ailleurs, pour les Etats-Unis, la consommation relative du régénéré — exprimé en pourcentage de la consommation totale — pendant ces dix dernières années :

Années	%	Années	%
1925	35.4	1931	35.1
1926	45	1932	23.3
1927	50	1933	21.1
1928	51	1934	21.7
1929	46.2	1935	22.6
1930	40		

Il est ainsi facile de voir que la consommation de régénérés aux Etats-Unis suit la courbe des prix. Tant que ceux-ci ont monté ou se sont maintenus à un niveau élevé (c'est-à-dire jusqu'en 1929), on avait intérêt à traiter industriellement une grande quantité de déchets. Quand les prix ont baissé, on a abandonné ces méthodes (progressivement, parce qu'on ne pouvait fermer les usines du jour au lendemain) et le pourcentage de régénéré utilisé a baissé : période 1929-1933. A partir de l'application de la Convention Internationale de restriction, les prix s'étant relevés, le pourcentage a augmenté : 21,7 % en 1934, 22,6 % en 1935, et il serait tout à fait surprenant qu'il ne se situe pas à un niveau plus élevé encore en 1936.

L'emploi du caoutchouc régénéré est commandé par le prix de vente du caoutchouc vierge. Nous allons voir que cette question prix est également à la base du caoutchouc synthétique.

**Caoutchouc synthétique.** — La consommation toujours croissante du caoutchouc depuis 1890 a attiré l'attention des chimistes sur ce produit naturel, et on a essayé pour améliorer l'approvisionnement du marché de fabriquer du caoutchouc artificiel.

C'est pendant la dernière guerre que les recherches ont été le plus poussées : dès le début, l'Allemagne, qui avait un besoin urgent de caoutchouc, en fut privé. La nécessité poussa ce pays à produire industriellement du caoutchouc artificiel malgré son prix de revient élevé et

à l'utiliser seul ou mélangé avec des régénérés pour la fabrication des articles en caoutchouc qui lui étaient indispensables.

Le méthylcaoutchouc, d'ailleurs, a été fabriqué industriellement en 1918 sous deux formes : le caoutchouc H et le caoutchouc W. Ces deux variantes présentaient des propriétés physiques différentes ; les vulcanisés obtenus avaient une élasticité sensiblement inférieure à celle des vulcanisés provenant du caoutchouc naturel, et ce n'était pas là l'un des moindres inconvénients. Cependant, par l'adjonction de matières organiques convenables, on pouvait améliorer cette élasticité, notamment pour le caoutchouc H. Ce dernier a été surtout utilisé pour la fabrication de l'ébonite. Le caoutchouc W, presque entièrement soluble dans la benzine ou le benzol, put servir à la fabrication des bandages et des pneumatiques.

Après la guerre, la fabrication industrielle du caoutchouc synthétique fut abandonnée. La diminution considérable de prix du caoutchouc naturel, due à l'essor des plantations et à la surproduction qui en est la conséquence directe, et le prix de revient élevé du produit synthétique ont montré qu'il était impossible de concurrencer le produit naturel avec des chances de succès, d'autant plus que le caoutchouc synthétique présentait encore des imperfections fort sensibles.

Les recherches de laboratoire ne sont pas en ce moment arrêtées. Cependant, tant que la constitution du caoutchouc naturel ne sera pas connue parfaitement, il sera impossible, à moins d'un hasard, d'obtenir du caoutchouc naturel réellement synthétique. Les caoutchoucs « synthétiques » obtenus jusqu'ici sont des substances artificielles dont les propriétés ressemblent plus ou moins à celles du caoutchouc. On doit reconnaître que de grands progrès ont été accomplis depuis la guerre, mais tant qu'on n'aura pas abaissé d'une façon nette le prix de revient du butadiène (produit initial de tout caoutchouc artificiel) il n'y aura pas de véritable essor industriel. Il se peut qu'en attendant des caoutchoucs précieux synthétiques, possédant des propriétés particulièrement bonnes, puissent atteindre un prix plus élevé que le caoutchouc naturel, car dans ce cas le meilleur deviendrait, par ses qualités, le meilleur marché.

Les pays qui s'occupent surtout du caoutchouc synthétique sont aujourd'hui l'Allemagne, les Etats-Unis et la Russie. L'Allemagne continue à améliorer les procédés mis en honneur pendant la guerre. Les Etats-Unis produisent sur une petite échelle le *Duprène* (butadiène chloré polymérisé) qui est utilisé toutes les fois qu'on recherche

des objets ou des matériaux offrant une grande résistance aux huiles et solvants. La Russie, surtout, a fait un puissant effort pour obtenir chez elle le caoutchouc que son manque de devises lui empêchait de se procurer facilement à l'étranger en quantité suffisante en égard au développement de son industrie. Dès 1928, et concurremment avec des essais effectués sur des plantes à Caoutchouc indigènes et étrangères, des usines furent construites. L'alcool est à la base de la fabrication. Jusqu'en 1935, on l'a tiré du Blé, mais ce procédé est onéreux, car on ne tire que 3 q. d'alcool par ha. de Blé. Aussi, cette année va-t-on extraire l'alcool des Pommes de terre (rendement : 40 q. d'alcool par ha. de Pomme de terre) ou cherchera-t-on à l'obtenir par synthèse à partir de l'éthylène. En 1932, on a produit en Russie 375 t. de caoutchouc synthétique ; en 1933, 2 370 t. ; en 1934, 11 000 t. ; en 1935, 25 000 t. Nous ne discuterons pas ces chiffres, qui sont les chiffres officiels. Nous ferons simplement remarquer que, de l'avis même de techniciens russes autorisés, le caoutchouc synthétique est à l'usage, moins bon que le caoutchouc naturel et que le prix de revient — si tant est qu'on puisse parler de prix de revient en Russie soviétique — en est fort élevé.

On peut affirmer que tant que le prix de revient des plantations d'Hévéas restera bas, le caoutchouc n'aura à craindre la concurrence ni du caoutchouc de cueillette, ni des régénérés, ni même du caoutchouc synthétique.

La progression des cours du caoutchouc, depuis la mise en application du plan de restriction, s'est effectué à un rythme lent et continu, en dépit de quelques à-coups provoqués par une estimation trop faible du potentiel de la production indigène. Cette avance qui est le fait de l'augmentation de la consommation et de la résorption progressive des stocks, devra se refléter rapidement dans les résultats des grandes plantations d'Extrême-Orient ; toutefois, il convient de remarquer qu'en 1935, les résultats économiques n'ont été que moyens parce que les cours du Caoutchouc ont oscillé, à Londres, entre 5 et 6 d. par lb. L'année 1936 se présente sous de bien meilleurs auspices ; le caoutchouc se traite aux environs de 7 d. et il a une tendance à la hausse par suite de la reprise commerciale et industrielle des Etats-Unis.

L'expérience internationale d'économie dirigée a donc abouti à maintenir par des mesures rigoureuses, un prix de vente rémunéra-



teur pour le planteur, mais non prohibitif pour le consommateur. On ne pourra cependant vivre toujours sous ce régime de restriction. Que deviendra alors le prix de vente? Quel sera l'avenir des plantations d'Hévéas?

### Avenir des plantations de Caoutchouc.

Le prix de vente du caoutchouc est conditionné en période normale, par le prix de revient sur la plantation. Ce prix de revient dépend :

1° Des frais généraux : salaires du personnel, frais de bureau et frais sanitaires, impôts, assurances, taxes gouvernementales et d'exportation, entretien et amortissement des bâtiments et usines.

2° Des frais d'exploitation : entretien de la plantation (lutte contre les plantes envahissantes, traitement des maladies, entretien des routes, des fossés de drainage, lutte contre l'érosion); saignée et collection (main-d'œuvre, ustensiles nécessaires à la saignée, transport du latex jusqu'aux usines); usinage (produits chimiques et combustibles); emballage et expédition. A eux seuls les frais de saignée représentent les 3/4 des frais d'exploitation et le 1/2 des frais totaux.

Le prix de revient est donc essentiellement variable suivant les producteurs et les méthodes qu'ils emploient. Nous devons, à ce sujet, successivement envisager les plantations indigènes, les plantations européennes greffées, les plantations européennes non greffées. Voici d'ailleurs, et par pays, leurs superficies réciproques (1).

Plantations	Malaisie	Indes Néerlandaises	Indochine française	Divers
Européennes non greffées	715 000 ha.	500 000 ha.	60 000 ha.	260 000 ha.
Européennes greffées	80 000 ha.	150 000 ha.	44 000 ha.	20 000 ha.
Indigènes	515 000 ha.	700 000 ha.	22 000 ha.	140 000 ha.

**Plantations indigènes.** — Elles sont surtout nombreuses aux Indes Néerlandaises (51,8 % de la superficie totale), et en Malaisie britannique (près de 40 %), tandis que l'Indochine française en compte peu (17,5 %). Leurs frais généraux sont très faibles; leurs frais d'exploitation, même lorsqu'il y a sur la plantation quelques salariés, sont peu élevés. Le prix de revient du kg. de caoutchouc caf port d'Europe, peut être évalué au minimum, avec un rendement de 500 kg. à

(1) Les superficies des plantations indigènes sont simplement évaluées; elles donnent un ordre de grandeur et non des chiffres exacts.

l'ha. (maximum rarement atteint) à 1,20 fr. En règle générale, et comme il ne faut compter en moyenne qu'un rendement de 330 kg. à l'ha., le prix de revient du kg. caf port d'Europe est de 1,60 à 1,65 fr.

Il y a une dizaine d'années, cette évaluation des prix de revient des plantations indigènes n'aurait présenté aucun intérêt parce que le caoutchouc produit par les indigènes avait besoin de subir un certain nombre de manipulations avant d'être livré à la consommation. Les industriels et les intermédiaires en profitaient pour payer ce caoutchouc aussi bas que possible, laissant un bénéfice extrêmement faible à l'indigène et même parfois aucun bénéfice. Si ce régime avait continué, la production indigène aurait peut-être disparu progressivement.

Mais, au contact des Européens, et notamment en Malaisie et en Indochine, les Indigènes ont amélioré leurs méthodes de production et éliminé par conséquent les intermédiaires. On doit compter sur leurs exportations, mais là où l'état d'organisation du pays a permis de recenser les plantations indigènes et de contrôler leur production, elles ne sont pas un danger : c'est le cas de la Malaisie britannique. Aux Indes Néerlandaises, par contre, l'afflux de la production indigène inconnue, à certains moments, vient peser sur le pourcentage attribué à ce pays, par le Plan de Restriction, et les planteurs européens en souffrent. C'est là une des origines de la taxe à l'exportation instituée l'année dernière par le gouvernement hollandais (1).

**Plantations européennes.** — Les plantations européennes sont soit non greffées, soit greffées.

Les premières plantations ont été faites avec des seedlings ; leurs rendements étaient assez faibles ; l'amélioration par la multiplication végétative des sujets produisant le plus, fut poursuivie dans toutes les entreprises européennes. C'est seulement par la greffe et par des systèmes de saignées appropriées qu'on a pu obtenir les hauts rendements qu'on signale aujourd'hui.

Ce sont les Hollandais, qui les premiers préconisèrent et expérimentèrent la greffe aux Indes Néerlandaises. violemment attaquée à ses débuts (2), elle fut défendue par des autorités : le Dr CRAMER, BRUNL. A l'heure actuelle, elle est adoptée dans toutes les régions productrices, car c'est le seul moyen d'avoir des plantations à production

(1) Cette taxe a également eu un but fiscal, les Indes Néerlandaises ayant du fait de la crise des budgets en déficit énorme.

(2) Voir notamment GIRARD dans sa : « Communication au Congrès international des Techniciens du Caoutchouc », 1931.

spécifique très forte, ce qui permet, malgré les frais généraux élevés d'une entreprise européenne, de lutter contre la production indigène.

Aussi, à l'heure actuelle, on compte 10 % de la superficie totale des plantations européennes greffées en Malaisie britannique, 23 % aux Indes Néerlandaises, et 42 % en Indochine française.

On a eu évidemment quelque mécompte avec la greffe ; les dépenses ont été accrues, mais le rendement s'est élevé, et par conséquent le prix de revient a diminué. Une plantation non greffée rapporte, en période normale, 400 à 800 kg. de caoutchouc à l'ha. ; la plantation greffée rapporte, elle, 800 à 1 500 kg. (en moyenne 1 200 kg.). On voit qu'en régime de libre concurrence, les plantations greffées (et notamment l'Indochine française), auront une incontestable supériorité sur les plantations non greffées. Leur rendement nettement supérieur se traduira par un abaissement très net du prix de revient. Ce prix de revient minime permettra soit un prix de vente très rémunérateur s'il y a entente entre les producteurs (puisque les plus défavorisés de ceux-ci devront trouver un prix de vente suffisamment élevé pour ne pas travailler à perte), soit d'éliminer les concurrents du marché, en cas de lutte commerciale, en se contentant d'un très faible bénéfice.

À l'heure actuelle, et par suite de la Réglementation internationale de la production, le problème se complique. Le prix de revient de chaque plantation est automatiquement relevé en Malaisie britannique et aux Indes Néerlandaises puisque, dans ces pays, les planteurs ne peuvent exporter à l'heure actuelle que 60 % de leur production potentielle. Il est clair, par exemple, qu'une vieille plantation dont la capacité potentielle de production à l'ha. est de 500 kg. et qui, en saignant à plein en Indochine obtient un prix de revient de 1,80 fr. le kg. ne pourrait, toutes choses égales d'ailleurs, produire en Malaisie qu'à 3 fr. le kg. par suite de l'obligation où elle est de limiter sa production à 300 kg. par ha (1).

En résumé, la plantation européenne greffée a un prix de revient nettement inférieur à la plantation non greffée. Il en résulte qu'un ha. d'Hevéas greffés à une valeur nettement supérieure à celle d'un ha. non greffé (au moins trois fois plus). L'avenir est certainement aux plantations greffées.

L'abaissement du prix de revient sera obtenu non seulement par l'emploi d'un matériel de choix, sélectionné et greffé, mais encore par l'amélioration technique de la saignée. Nous avons vu, en effet,

(1) Les prix de revient cités le sont sans tenir compte ni de l'intérêt ni de l'amortissement du capital engagé.

que les frais de saignée représentent le  $\frac{1}{3}$  des dépenses totales faites sur une plantation

**Saignée de l'Hévéa.** — Depuis de nombreuses années, des efforts n'ont pas cessé d'être consacrés, à travers des méthodes qui ont beaucoup varié, à rechercher un système qui permette d'obtenir la récolte la plus élevée possible par travailleur, sans porter atteinte ni au développement de l'arbre ni à la reconstitution ultérieure des écorces saignables.

L'abaissement des prix de saignée peut être obtenu, soit sans changement du système en cours, soit par changement de ce système. Dans le premier cas, voici, d'après GAIN, des moyens qui permettent d'augmenter le rendement par saigneur : éclaircissement des plantations congestionnées, en éliminant complètement les arbres inutiles (1) ; saignée sélectionnée en mettant en repos les mauvais producteurs ; consommation d'écorce plus élevée ; saignée plus profonde, commencée le plus tôt possible, accélérée au maximum afin qu'elle soit terminée le plus tôt possible.

Ces moyens permettent certes des économies intéressantes. Il peut cependant être parfois utile de changer le système de saignée utilisé. D'ailleurs, depuis une trentaine d'années, toutes les plantations ont successivement adopté puis rejeté différents systèmes de saignées, cherchant toujours le rendement optimum. Il est généralement admis que pour obtenir le meilleur rendement individuel d'un arbre, il y a une certaine méthode (fréquence et longueur d'incision) qui correspond à une production maximum, tous les autres facteurs (temps, profondeur de la saignée, consommation d'écorce) restant les mêmes. Cette production maximum, pour un temps donné, ne peut, en fait, être dépassée, toute augmentation temporaire étant suivie d'une baisse ultérieure équivalente du rendement.

Les systèmes les plus répandus sont les systèmes périodiques, c'est-à-dire ceux où les arbres sont saignés quotidiennement pendant une certaine période qui alterne avec des périodes de repos. Leur nombre est pratiquement illimité. On peut cependant les classer en groupes ayant comme base le même système. On distingue ainsi les systèmes A. B., A. B. C., A. B. C. D. Dans le système A. B., période de saignée et période de repos comportent chacune la moitié de la période totale, les variantes les plus répandues sont les saignées quotidiennes

(1) Voir MARCHAL. — Élimination sélective dans les plantations d'Hévéas, *R. B. A.*, 1935, p. 204-206.

pendant un, quinze, trente jours, suivies de repos pendant un, quinze, trente jours. La première variante est la plus répandue sur toutes les plantations à production régulière. Dans le système A. B. C., la saignée ou le repos représente  $\frac{1}{3}$  de la période totale. On peut donc avoir les variantes  $\frac{2}{3}$  (un mois de saignée, quinze jours de repos ; deux mois de saignée, un mois de repos, etc.), ou les variantes  $\frac{1}{3}$  (un jour de saignée, deux jours de repos ; un mois de saignée, deux mois de repos). Il y a diminution du nombre des saigneurs, diminution de la consommation d'écorce ; cependant, la perte de rendement n'est pas énorme (moins de 33 %), et elle se trouve largement compensée par les économies faites. C'est un système intéressant en période de crise et de restriction. Dans le système A. B. C. D., la période de saignée ou de repos représente le  $\frac{1}{4}$  de la période entière ; on peut avoir soit  $\frac{1}{4}$  de la plantation en repos et  $\frac{3}{4}$  en saignée (mais c'est un système épuisant à déconseiller) ; soit  $\frac{3}{4}$  en repos et  $\frac{1}{4}$  en saignée ; soit A. B. C. D.  $\frac{3}{4}$  combiné avec la saignée un jour sur deux, ce qui donne cent trente-cinq jours de saignée par an (ces deux derniers systèmes sont trop conservateurs).

F. J. GAIN (1) s'est attaché, depuis 1931, en Malaisie, à l'étude d'un système de saignée reposant sur le principe de l'allongement de l'encoche et affectant la circonférence entière de l'arbre (système Socfin). L'adoption de ce système permet.

1° Une réduction du nombre des saigneurs de 30 %.

2° Une augmentation du rendement par saigneur atteignant presque le double de celui obtenu avec un système ordinaire (demi-spirale un jour sur deux).

3° Un abaissement du prix de revient du kg. de caoutchouc correspondant à l'augmentation du rendement par saigneur.

Le système de saignée : la spirale complète un jour sur quatre est le plus aisé au point de vue pratique. La plantation est divisée en quatre parties égales dont  $\frac{1}{4}$  seulement est saigné à la fois. Ceci permet un groupement bien plus serré des saigneurs et une surveillance qui, réduite de moitié, est grandement facilitée.

M. DE VOÛTE, dans une analyse de ce système, note que « cette méthode permet de réaliser une économie dans la dépense de main-d'œuvre de saignée, de l'ordre de 20 à 30 %, par rapport à celle entraînée par les méthodes employées antérieurement. Ces chiffres sont confirmés par divers essais entrepris en Indochine. Il reste tou-

(1) Voir GAIN F. J. — Sur la saignée de l'Hévéa. *R. B. A.*, 1936, p. 385.

tefois à savoir si cette méthode qui comporte la saignée d'une encoche faisant un ceinturage complet de l'arbre et excisée un jour sur quatre, ne risque pas de porter atteinte à la vitalité et au développement de celui-ci », et il conclut « que les études entreprises dans cette voie, présentent le plus grand intérêt pour l'exploitation des plantations d'Hévéas, et qu'elles peuvent être suivies à titre expérimental, tout au moins, si l'on estime qu'il est peut-être encore prématuré d'employer cette méthode dans la pratique courante ».

Le D<sup>r</sup> CRAMER considère, lui aussi, que ce nouveau système est très intéressant et qu'il mérite d'être étudié sur une plus grande échelle, mais pas comme un système prouvé. Il pense que les arbres des plantations greffées, avec leur écorce beaucoup plus mince que celle des arbres de semis, avec leurs rendements qui varient suivant les hauteurs de l'encoche différemment de ceux des seedlings, doivent être étudiés d'une façon tout à fait spéciale quant à leurs réactions à ce système.

En somme, et sauf les réserves exprimées par M. DE VOGUÉ et le D<sup>r</sup> CRAMER, ce système est susceptible de permettre l'abaissement du prix de revient du kg. de caoutchouc.

Ainsi cet abaissement du prix de revient, nécessaire aujourd'hui, est facteur de l'emploi d'arbres greffés (les greffons provenant évidemment de hauts producteurs ayant fait leurs preuves); d'un système périodique de saignée adéquat; de la façon dont est dirigée et surveillée la main-d'œuvre.

Quels sont à l'heure actuelle ces prix de revient ?

A la très intéressante étude que vient de publier le *Bulletin fiduciaire d'Indochine* sur « Les valeurs indochinoises de Caoutchouc et les perspectives du marché de la matière » nous empruntons le tableau suivant qui donne une idée de l'ordre de grandeur des prix de revient caf (en piastre stabilisée à 10 fr.) du kg. de caoutchouc, sans tenir compte de l'intérêt et de l'amortissement du capital.

	Plantations indigènes 0.12 à 0.25	Grandes plantations			
		régime de la production libre		régime de la Convention internationale	
		greffées	non greffées	greffées	non greffées
1 <sup>o</sup> Cas de l'Indochine française	0.12 à 0.15	0.15 à 0.20			
2 <sup>o</sup> Cas de la Malaisie				0.15 à 0.20	0.20 à 0.30
3 <sup>o</sup> Cas des Indes Néer- landaises				0.15 à 0.25	0.25 à 0.40

De l'exposé qui précède, on peut tenter de dégager, non pas une

prévision de l'avenir au sens propre du mot, mais tout au moins le sens de l'évolution probable du marché.

La consommation du caoutchouc, et cela malgré la crise, a doublé depuis une dizaine d'années. Il n'y a pas de raison que ce développement de la consommation ne s'amplifie pas au fur et à mesure que l'on trouve de nouvelles applications pour le caoutchouc, et qu'un plus grand nombre de pays s'occupe de traiter cette matière première. En effet, le principal consommateur, les États-Unis, absorbait en 1925, 73 % de la consommation totale, mais depuis lors ce pourcentage n'a fait que diminuer : 58 % en 1929, 55 % en 1932, 44 % en 1934. Aussi, dès qu'un ralentissement de l'absorption se faisait sentir aux États-Unis, le marché du caoutchouc se trouvait désorganisé. Il n'en est plus de même aujourd'hui. En outre, comme les emplois du caoutchouc sont de plus en plus variés, une crise sur l'industrie automobile (1), par exemple, cause moins de perturbations aujourd'hui qu'autrefois.

La consommation, c'est un fait très net, est en hausse. La production, elle aussi, suit le même mouvement, et elle a cru beaucoup plus vite que la consommation. Cependant, grâce aux mesures prises par le Comité de restriction, cette production se trouve stabilisée entre 1940 et 1950, par suite de l'interdiction de planter. Mais cette restriction a un terme : le 31 décembre 1938. A ce moment, que feront les puissances signataires de cet accord ? Il est à peu près probable qu'elles retourneront à un régime de liberté : en effet, les stocks seront résorbés à cette époque, même s'il était permis pendant les années restantes d'application du plan, à chacune des régions contractantes, d'exporter le potentiel de base qui lui a été octroyé. A ce moment-là, seules les plantations greffées seront en état de lutter contre la production indigène, car elles produisent à peu près au même prix une matière première nettement supérieure. Si la production de ces deux catégories de plantations est insuffisante à assurer la consommation, il sera fait appel à quelques plantations non greffées parmi celles qui sont le mieux aménagées et qui produisent par conséquent aux plus bas prix. Le prix de vente général de toute la production sera évidemment légèrement supérieur ou au plus égal au prix de revient de ces plantations non greffées. En somme, toutes choses égales d'ailleurs, et si l'on se reporte au tableau que nous avons précédemment cité, le prix

(1) Aux États-Unis, l'industrie du pneumatique absorbait en 1935, 88 % de la consommation; elle n'absorbe plus aujourd'hui que 79 %.

du kg. de caoutchouc caf. serait de 2 fr., c'est-à-dire un peu moins de la moitié de ce qu'il est actuellement.

La consommation doit croître. L'intérêt de la production est lié à un prix de vente (donc à un prix de revient) bas car cela permettra d'augmenter encore la consommation du caoutchouc en multipliant ses applications, et en éliminant par là même, l'emploi des régénérés et du caoutchouc synthétique.

#### BIBLIOGRAPHIE

CRAMER Dr P. J. S. — La restriction de la production du Caoutchouc et les producteurs hollandais *R. B. A.*, p. 891-903 et 972-977, 1931.

GAIN F. J. — Sur la saignée de l'Hevéa, 1 vol., 162 p., Thomas, Nancy, 1935.

GARNER T. — Applications diverses du Caoutchouc. *Rev. gén. Caoutchouc*, n° 112, p. 15-19, 1935.

LELARGE M. — L'Heveaculture en Cochinchine. *Agric. prat. pays chauds*, p. 831-844, 1931 et p. 126-132, 275-286, 1932.

MEMMLER K. — Production et traitement du Caoutchouc., 1 vol., 744 p., Dunod, Paris, 1935.

ANONYME. — Les valeurs indochinoises de Caoutchouc et les perspectives du marché de la matière *Bull. pubic. Indochine*, n° 8, p. 127-155, 1935.

*Revue generale du Caoutchouc et Supplément*, années 1929 à 1935; n° 118, 119, 1936.

*Statistical Bull. of the Intern. Rubber Regulation Committee*, n° 1 a 12, 1935; n° 1, 2, 3, 4, 1936.

## Remarques sur l'hérédité du poids des graines chez la Fève et le Pois.

Par M<sup>me</sup> SOSA-BOURDOUIL

Assistant au Museum d'Histoire Naturelle.

Nous avons croisé la Fève des marais dont les graines sont grosses (poids moyen = 1 gr. 40) avec la Féverole de Picardie à graines notablement plus petites (poids moyen = 0 gr. 47). Les cultures ont été effectuées à la station Berthelot de Bellevue (S.-et-O).

Le poids moyen des graines a varié suivant les années c'est-à-dire suivant les conditions du milieu, dans les proportions suivantes :

	Fève	Féverole
1933	1 gr. 31	0 gr. 43
1934	1 gr. 48	0 gr. 51
1935	1 gr. 42	0 gr. 52

Les graines pesées individuellement sont rangées par classe de 1 décigramme dans le tableau suivant qui rend compte de la répartition des hybrides par rapport aux parents :



FÈVES		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Poids des	graines en																		
gaines en	décigrammes																		
Fève des	marais									5	6	17	16	19	12	15	6	2	3
Féverole	de Picardie	1	4	36	40	19	2												
Fève			6	12	29	45	68	52	38	26	6	6	3	2			3		
× Féverole F <sub>3</sub>																			
Féverole			6	8	5	19	34	29	34	14	5	6	5	1					
× Fève F <sub>3</sub>																			
Total des	hybrides		9	20	34	64	102	81	72	40	11	12	8	3					

Nous avons obtenu en F<sub>1</sub> des graines en nombre insuffisant pour faire une statistique, mais dont la taille et la forme sont semblables à celles du parent maternel. Il y a donc en F<sub>1</sub>, ici comme chez le *Pisum*<sup>1</sup> une influence maternelle très nette qui peut être interprétée comme un phénomène de nutrition.

Par contre en F<sub>2</sub> et F<sub>3</sub> le poids des graines est dans la grande majorité des cas, intermédiaire de celui des parents. Mais, le sommet de la courbe de variation qui correspond aux chiffres en italique dans le tableau, se rapproche plus de celui de la Féverole. Le poids moyen des

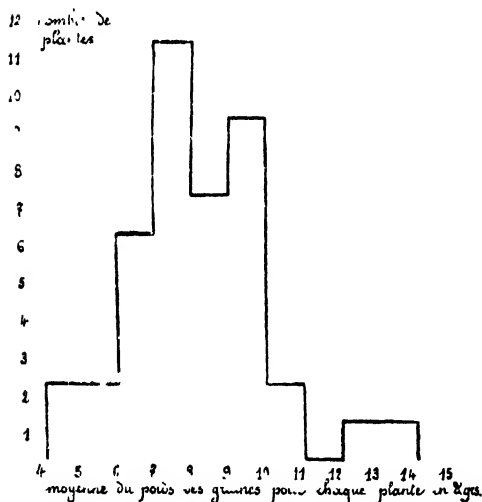


Fig. 14.

hybrides indique le même fait : 0 gr. 80 pour l'hybride, la moyenne arithmétique entre les parents étant de 0 gr. 97.

Si nous examinons les hybrides plante par plante et si nous faisons la moyenne des poids pour chaque plante, nous obtenons le diagramme ci-contre.

On voit que quelques plantes ont de grosses graines comme la Fève et paraissent constituer un retour au type. D'autre part, la forme confirme cette impression. Nous pourrions facilement sélectionner les plantes faisant retour à la Fève. Par contre, les plantes qui semblent se rapprocher du type Féverole, offrent beaucoup moins de sécurité pour la sélection. En effet, nous avons des mélanges dont nous ne savons pas s'il s'agit de types extrêmes d'intermédiaire-

res ou de retour au type Féverole, il sera beaucoup plus difficile de les séparer

Dans l'ensemble nous constatons la récessivité des poids les plus forts.

L'examen des hybrides de *Pisum* nous conduira à une même conclusion :

Nous avons croisé le *Pisum Jomardi* Schrank. à graines lisses, avec le *Pisum sativum* L. var. *Le Délicieux*, à graines ridées. Ces deux variétés ont des poids moyens qui ont varié selon les années de la façon suivante :

<i>Pisum sativum</i>	Bellevue	1932	Poids moyen	0 gr. 38
	Angers	1933	—	0 gr. 34
	Bellevue	1935	—	0 gr. 36
<i>Pisum Jomardi</i>	Bellevue	1933	—	0 gr. 11
		1934	—	0 gr. 13
		1935	—	0 gr. 14

En première génération, le poids des graines est semblable à celui de la plante mère.

Le tableau suivant montre les variations de  $F_2$  et  $F_3$  par rapport aux parents. Les graines sont rangées par classes correspondant à 3 centigrammes.

Pois																			
Poids des graines en centigrammes .....	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	
<i>Pisum Jomardi</i> .....	1	2	17	30	8	5													
<i>Pisum sativum</i> .....							17	27	39	51	58	63	55	41	37	29	12	7	
<i>Jomardi</i> × <i>sativum</i> $F_2$ ..		1	5	7	6	4	2												
<i>Jomardi</i> × <i>sativum</i> $F_3$ ..		15	17	22	28	24	13	4	2										
<i>Sativum</i> × <i>Jomardi</i> $F_3$ ..		9	12	17	26	21	10	2	1										

En  $F_2$  et  $F_3$  la grande majorité des graines a un poids intermédiaire entre celui des parents avec une tendance très marquée vers les poids les plus faibles (ceux de *Pisum Jomardi*). En effet si l'on compare les poids moyens : *Pisum arvense* = 0 gr. 14, *Pisum sativum* = 0 gr. 36. La moyenne arithmétique correspond à 0 gr. 25. Or ni en  $F_2$  ni en  $F_3$  nous n'atteignons ce chiffre mais des valeurs comprises entre 0 gr. 18 et 0 gr. 19. Quant aux retours au type ils ne sont pas nets. Des cultures successives nous permettront peut-être de les isoler.

Nous avons trouvé chez les hybrides entre *Pisum arvense* et *Pisum sativum* des faits semblables. Nous remarquerons que, dans les croisements c'est la tendance de la forme ancestrale à petites graines qui l'emporte sur celle du *Pisum sativum* hautement cultivé mis en expérience. Cette récessivité de la forme la plus évoluée dans le sens de l'augmentation du poids des graines confirme la règle annoncée par Hugo de Vries en 1902 relative à la récessivité de l'ensemble des formes

très cultivées, règle qui comporte par ailleurs de nombreuses exceptions.

#### BIBLIOGRAPHIE

- TSCHERMAK E. von. — Bastardierungsversuche an Levkojen, Erbsen und Bohnen mit Rusicht auf die Faktorenlehre. *Zsch. ind. Abst.u. Vererb. L.* 7, p. 135-182, 1912.  
— — — — — Emige Bastardierungsergebnisse an Linsen und Ackerbohnen *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien mathem. naturw. Klasse 4b1. 1*, CLXXXVII, p. 171-181, 1928.  
KAZNOWSKI F. — Etudes sur la Fève (*Vicia faba* L.). I. Féverole de Vistule. *Mem. Inst. nation. polon. Economie rurale à Pulawy*, IV, p. 50-86, 1923.  
FALKOWSKA F. — Recherches sur les hybrides de la Fève et de la Féverole. *Roczniki Nauk. Rolniczych. i Lesnych*, XVIII, p. 9-34, 1927.  
ERLICH A. G. — The inheritance of colour, size and form of seeds and of flower-colour in *Vicia faba* L. *Genetica*, XII, p. 477-510, 1930.  
SIRKS M. J. — Bertrage zu uner Genotypischen analyse der Ackerbohne *Vicia faba* L. *Genetica*, XV, p. 209-631, 1933.
- 

## NOTES & ACTUALITÉS

---

### La fabrication du papier et les forêts françaises.

Par Pierre BUFFAULT

*Nous reproduisons à titre documentaire l'article qui suit de M. P. BUFFAULT sur le Papier et les Forêts. Nous ne pouvons toutefois en admettre les conclusions. Si on augmente encore les droits sur les bois de papeterie et les pâtes que notre pays est dans l'impossibilité de produire d'une manière aussi large et dans des conditions aussi peu onéreuses que certains pays du Nord, à quels prix reviendra la publication de nos journaux, de nos Revues, de nos Livres? A cette heure il n'y a pas de pays au monde où l'impression et le papier reviennent aussi cher que chez nous. Résultat : nous ne vendons pour ainsi dire plus de livres à l'étranger, même dans les pays de culture latine. C'est une régression de la pensée française dans le monde, très inquiétante.*

*Et puis si nous n'achetons rien dans ces pays du Nord, que nous achèteront-ils ?*

*Nous avons un grand empire et d'importantes productions nationales pour lesquels il nous faut pourtant chercher des débouchés. Certes nos forêts sont précieuses, mais qu'on ne cherche pas à leur faire produire plus qu'elles ne peuvent.*

Il y a un pays qui consomme, chaque année, 1 300 000 t. de papier et de carton.

Ce pays renferme 9 830 000 ha. de forêts, appartenant à l'Etat, aux collectivités, aux particuliers, et dont les propriétaires vendent très difficilement ou même ne peuvent vendre actuellement les bois de leurs coupes, surtout les petits bois ; d'où une crise extrêmement grave pour tous ces propriétaires.

Et cependant 90 % des papiers et cartons, consommés dans ce pays, proviennent de matières premières étrangères. Les 1 300 000 t. consommées sont, pour 92 %, fabriquées dans le pays, mais fabriquées avec 82 % de matières étrangères, bois et pâtes. On importe 67 % des pâtes travaillées dans les usines. On importe 63 % des bois transformées et on n'utilise que 37 % des bois indigènes.

N'y a-t-il pas là une situation paradoxale, scandaleuse ?

Eh bien ! ce pays, c'est la France !

Les chiffres qui précèdent sont extraits de deux toutes récentes publications de l'Union syndicale des fabricants de papiers à base de pâtes nationales et des fabricants français de pâtes à papier : une brochure des plus intéressantes, écrite par M. B. NAVARRE, un tract qui en fait ressortir les éléments essentiels par des illustrations et graphiques suggestifs.

La question, d'ailleurs, n'est pas absolument neuve. Elle a fait l'objet d'un exposé remarquable de M. DUTILLOY, directeur de l'Association nationale du Bois, au congrès de la Société forestière de Franche-Comté et des Provinces de l'Est, à Salins, en juillet dernier, et d'articles dans le journal de défense forestière de Bordeaux : *Bois et résineux*, en septembre. Antérieurement même, divers groupements, spécialement dans le S W, ont réclamé une protection efficace de nos pâtes à papier nationales. Celles-ci sont concurrencées par les pâtes étrangères, au point que nos usines ont plus d'avantage à utiliser ces pâtes étrangères qu'à transformer le bois des forêts qui sont à leurs portes ; au point que les papeteries, récemment créées dans la région landaise et sur lesquelles on fondait de légitimes espoirs, pour l'emploi des pins d'éclaircie qui ne trouvent pas place dans l'exportation très réduite des poteaux de mine sur l'Angleterre, sont menacées de chômage ou même — pour certaines — ont dû cesser leur fabrication.

Les pouvoirs publics ont le devoir de prendre, et d'urgence, les mesures nécessaires. Ces mesures de protection ne peuvent constituer, comme on l'a répondu en haut lieu, « vis-à-vis des pays étrangers,

une attitude peu amicale de nature à compromettre les accords à négocier avec eux ». C'est affaire aux négociateurs à trouver les arrangements convenables. Cela n'est pas du tout impossible. Et quant aux pays étrangers, ils ne se gênent pas pour frapper nos produits de droits d'entrée prohibitifs quand c'est leur intérêt.

Dans sa brochure, M. NAVARRE montre les économies, si désirables pour notre balance commerciale, que nous vaudrait une politique nationale du papier. Il montre les profits qu'en retireraient l'industrie, l'agriculture, la défense nationale. Il signale aussi le danger que nous fait courir la situation actuelle lorsque, *dans un avenir peu éloigné* — 30 ou 40 ans — les pays nordiques et le Canada, exportateurs chez nous des pâtes et des bois, *cesseront leurs exportations* pour se réserver leurs matières premières et laisseront ainsi sans aliment les usines qui se multiplient dans le bassin parisien et le N de la France, pour traiter les matières premières d'importation, pendant que périlient nos usines de province situées à proximité des forêts productrices de bois à papier.

Ce même danger a été signalé dans un récent rapport établi par M. DUTILLOY, à la suite d'une mission d'études en Suède et Finlande. « L'insuffisance, dit-il, de la régénération des forêts pendant les soixante ou quatre-vingt dernières années va créer un déficit inquiétant dans la production des bois moyens d'épicéa, laquelle est déjà dans l'ensemble inférieure à la consommation. La Norvège importe des bois de papeterie, la Suède absorbe, dès maintenant, toute sa production, la Finlande y tend. La situation des pays qui, comme la France, ont une forte industrie de pâte et de papier et qui, aujourd'hui, importent des bois et de la pâte pourrait assez vite devenir très difficile ».

Il est donc certain qu'en France *avec une politique nationale du papier*, l'écoulement de nos bois de papeterie sera assuré. D'autant plus que notre consommation de papier tend plutôt à augmenter. D'après M. NAVARRE, elle est aujourd'hui de 30 kg. chez nous par tête d'habitant et par an ; aux Etats-Unis elle est de 70 kg. Si, un jour, nous consommons ce que consomment les Etats-Unis, c'est 7 000 000 de m<sup>3</sup> de bois qu'il nous faudra au lieu des 3 345 000 actuels.

Considérons la question du seul point de vue forestier, en laissant de côté, sans en mésestimer l'importance, la production possible de pâte à partir de la paille et surtout de l'alfa.

Dans un article très documenté, publié par la *Revue des Eaux et Forêts*, en septembre 1923, M. le Conservateur des Eaux et Forêts ARNOULD exposait que nos importations de pâtes et de papiers étaient passées de 437 004 t., en 1913, à 488 680 en 1922 (en 1934, elles ont

atteint 932 000 t.); que nos besoins annuels totaux en pâte de toutes essences étaient de 700 000 t. (M. NAVARRE donne aujourd'hui 900 000 t.); que les essences employées étaient le Pin sylvestre, le Sapin, l'Epicéa, le Tremble, le Bouleau, le Peuplier, le Pin maritime, en proportions différentes suivant le genre de pâte auquel elles étaient destinées; enfin que nos besoins annuels en bois de papeterie se montaient à un peu plus de 2 000 000 de m<sup>3</sup>. Il indiquait que la dimension de 15 cm. de diamètre qui convient est atteinte vers trente ans pour le Tremble, vers trente ans pour les Résineux à basse altitude, vers quarante ans pour les Résineux à altitude moyenne, avant dix-huit ans pour les Peupliers. Il en déduisait que, pour satisfaire nos besoins, compte tenu de la production des forêts existantes, il nous fallait produire (il y a douze ans) un supplément de près de 9 000 000 m<sup>3</sup> et il traçait, en conséquence, un programme d'exploitation et de reboisement.

Ses chiffres se trouvent maintenant trop faibles, notre consommation de papier ayant augmenté, mais ses données forestières sont toujours exactes. Seulement le programme à réaliser a pris plus d'ampleur.

D'après M. NAVARRE, il faut présentement 3 170 000 m<sup>3</sup> de Résineux, 80 000 m<sup>3</sup> de Tremble et 95 000 m<sup>3</sup> de Châtaignier. En Tremble et en Châtaignier la production actuelle suffit à nos besoins présents. (On sait que les copeaux de Châtaignier, après extraction du tanin, sont convertis en pâte et donnent un très beau papier). En Pins de toute espèce, l'utilisation de la production actuelle des bois exploités et des déchets de scierie et autres fournirait le cube nécessaire. C'est en Sapin et en Epicéa qu'il faudrait obtenir une production supplémentaire de 1 720 000 m<sup>3</sup> par une augmentation de rendement de nos forêts et par des reboisements pour nos besoins actuels.

Mettons 200 000 m<sup>3</sup> pour tenir compte des aléas et des besoins à satisfaire autres que la papeterie, telle l'alimentation des gazogènes en bois carburant, cela nécessiterait le reboisement de 900 000 ha. environ, à réaliser d'ici trente-cinq ans en moyenne, soit 25 740 ha. par an. La chose est faisable, si l'on veut s'en donner la peine. Voilà de quoi occuper les chômeurs.

Il n'est — malheureusement — que trop facile de trouver les terrains à reboiser. Nous avons plus de six millions d'ha. de friches et vacants en France (statistique de 1892). Dans le seul Massif Central, on trouverait, dit M. NAVARRE, plus de 1 400 000 ha. à boiser en Sapin et Epicéa. Assurément, j'ai montré (congrès de l'aménagement hydraulique du S W, 1922) que dans les treize départements appartenant en

partie ou en totalité à la région montagneuse du Massif Central, comprise dans le seul bassin de la Garonne, il y a en chiffres ronds 473 000 ha. de bruyères, friches et vacants qui devraient être mis en valeur par le boisement, réserve faite des surfaces nécessaires à l'industrie pastorale. Sur ces 4 100 000 ha, le Sapin est dans son aire naturelle et l'Epicéa s'acclimata très bien. Ces deux essences y seront tout à fait à leur place, avec aussi quelques Pins.

Il n'y a pas à craindre d'augmenter les surfaces occupées par le Pin maritime. La papeterie peut en absorber davantage puisqu'on fait avec ce pin d'autre papier que le kraft. Puis la distillation, la carbonisation ou torréfaction pour l'alimentation des gazogènes emploieront aisément ce qui ne sera pas débité en sciages et en poteaux de mine.

« Il n'y aura jamais en France assez de bois à papier pour satisfaire la consommation du pays » dit à juste raison M. NAVARRE. *L'écoulement de ces bois est donc assuré.*

Les bois propres à la fabrication du papier sont : avant tout l'Epicéa qui convient à toutes les pâtes ; en second lieu le Sapin qui convient dans tous les cas, mais un peu moins bien ; à défaut, les Pins, mais qui sont actuellement impropres aux pâtes mécaniques et aux pâtes au bisulfite écruës ; enfin, pour les feuillus, le Tremble, dont le bois est excellent pour la pâte mécanique tendre et qui est indiqué pour la mise en valeur des terrains frais ou humides.

Les reboisements seront exécutés, suivant les cas, par l'Etat, par les départements et les communes ; par les Caisses d'Epargne et de crédit, les Sociétés, par les particuliers isolément ou mieux groupés en association. Collectivités, associations, particuliers bénéficieraient des encouragements de l'Etat : subventions en nature, exemption d'impôts. Après avoir éclairé le public, c'est une organisation à mettre sur pied, mais qui ne rencontrerait pas de difficultés sérieuses si tout le monde y mettait un peu d'ardeur patriotique. Il y a des pays voisins du nôtre où cela serait vite entrepris. Comme le font pour la reconstitution des châtaigneraies les fabricants d'extraits tanniques, fabricants de pâtes et de papier pourraient se réunir, constituer une caisse et subventionner les travaux à effectuer, voire en effectuer eux-mêmes.

Mais le premier article du programme est d'obtenir des pouvoirs publics une protection efficace des bois de papeterie français et des pâtes françaises au lieu d'admettre l'entrée massive des matières premières étrangères.

D'après *L'Arbre*, 1935, p. 102-105.

## Sur la toxicité du latex d'*Hura crepitans* <sup>(1)</sup>.

D'après Jean-B. BOUSSINGAULT.

*Des fêtes doivent avoir lieu prochainement à Paris pour commémorer BOUSSINGAULT, l'un des créateurs de la Chimie agricole. Peu de personnes savent que le savant chimiste peu de temps après sa sortie de l'Ecole des Mines à l'âge de 22 ans, se rendit dans l'Amérique du Sud (Colombie, Equateur, Pérou) pour y faire des recherches minières. Il y séjourna dix années de 1822 à 1832. Recommandé par A. de HUMBOLDT à BOLIVAR, le célèbre liberdador, il fut attaché comme officier à l'armée de la jeune république et il eût toutes facilités pour parcourir les contrées qui venaient de s'affranchir de l'Espagne. Il put ainsi faire des recherches très variées ; il s'intéressa notamment à l'étude chimique de divers produits végétaux. Après sa mort, la famille du savant publia les Mémoires de J.-B. Boussingault, cinq volumes (1892-1903), ouvrage devenu rare, tiré seulement à cent exemplaires, destinés aux amis du savant et qui renferme ses souvenirs pour la période qu'il passa en Amérique.*

*De ces souvenirs nous avons détaché les notes qui suivent. Nos lecteurs verront ainsi que BOUSSINGAULT ne fût pas seulement un grand savant ; il fût aussi un charmant écrivain, maniant l'humour avec une rare finesse.*

Dans une excursion dans les *sierras calientes* voisines de Bogota, j'avais entendu parler d'un suc végétal employé pour la pêche. Il suffisait d'en jeter dans un cours d'eau pour voir les poissons venir à la surface. L'arbre dont on extrait, par incision, cette substance toxique, est l'*ajupar* d'après mon ami CESPEDES, l'*Hura crepitans* de Linné. On le nomme *Sablier* dans les Antilles françaises, parce que son fruit, quand il est vidé, laisse une enveloppe ligneuse résistante, une sphère sensiblement aplatie, divisée par des côtes d'un joli aspect, dont on se sert pour placer la poudre, le sable que l'on verse sur le papier afin de

(1) *Hura crepitans* L. ou *Sablier* est une Euphorbiacée commune dans beaucoup de régions de l'Amérique tropicale et notamment aux Antilles. Cet arbre a été introduit dans la plupart des régions chaudes : au Sénégal on l'emploie en plantations d'avenues. La plante de cette région (introduite) a reçu un nom spécial *H. senegalensis* Baillon, mais elle n'est pas distincte de celle d'Amérique. L'élément toxique a reçu le nom de *crepitine*. C'est probablement une albumino-saponine semblable à l'*abrine*. (Cf. RICHER, *Ann. Inst. Pasteur*, t. 23, 1909, p. 475)



sécher les caractères que l'on vient de tracer. Il arrive que cet élégant sablier, ayant la forme d'un melon cantaloup en miniature, éclate quelquefois subitement en plusieurs morceaux sans qu'on puisse prévoir ou expliquer cette sorte d'explosion.

Le docteur ROULIN, sachant que je désirais étudier la nature du suc laiteux de l'ajuapar, m'en expédia de Guaduas plusieurs litres dans une tige de bambou qu'il ferma avec soin. Je commençai de suite, avec M. de RIVERO, l'examen chimique de ce poison.

Le lait végétal avait tout à fait l'apparence du lait de vache, s'il n'avait une légère teinte jaune. Il n'a pas d'odeur. Quand on le goûte, il paraît d'abord sans saveur, mais bientôt on ressent une très forte irritation dans l'arrière-bouche.

Je n'ai pas à décrire ici les procédés d'analyse très imparfaits auxquels nous soumettions le suc laiteux : nous y trouvâmes de l'albumine volatile extraordinairement caustique, un principe cristallisé alcalin, probablement un alcali végétal, des substances salines dans lesquelles dominait le nitrate de potasse, que nous obtenions en beaux cristaux.

Ce que je veux noter ici, ce sont les accidents graves que nous éprouvâmes, moi particulièrement, dans le cours de nos expériences.

Deux litres de suc laiteux furent mis à évaporer à une douce température : je surveillais l'opération en agitant continuellement le liquide. M. de RIVERO se tenait dans une autre pièce du laboratoire, occupé à faire quelques essais. (On verra bientôt pourquoi je note ce détail).

J'interrompis l'évaporation parce que nous devions nous habiller pour aller dîner chez le chargé d'affaires de S. M. BRITANNIQUE, le colonel HAMILTON. Les invités étaient nombreux. À peine le repas était-il commencé que je remarquai que M. de RIVERO était devenu pourpre. Quant à moi, je ressentais une vive douleur au visage, je me trouvais mal à l'aise ; aussi, à peine fût-on levé de table que je retournai à la maison, où RIVERO ne tarda pas à me rejoindre ; nous avions l'un et l'autre des figures impossibles, je souffrais horriblement ; c'était la sensation d'une brûlure. Bientôt il me fût impossible d'ouvrir les yeux ; une ophthalmie intense se déclara. RIVERO n'éprouva pas, à beaucoup près, des symptômes aussi alarmants ; c'est qu'il n'avait pas été exposé directement aux émanations malsaines du poison.

Je dirai de suite combien ces émanations doivent être subtiles. ROULIN, qui n'avait fait autre chose que d'assister à l'extraction du suc d'ajuapar, le courrier chargé de transporter le suc de Guaduas à Bogota, les habitants des maisons où le courrier avait logé durant son voyage, furent tous atteints d'ophthalmie. J'ajouterai que LINNÉ assure que le

suc de l'*Hura crepitans* rend le poisson aveugle et que, s'il en tombe dans les yeux, on est atteint de cécité pendant huit jours.

Il y avait sans doute une consolation dans la limite du mal. La cécité commençait et l'inflammation de l'épiderme de la face me causait une vive douleur; on alla à la recherche d'un médecin. Il ne s'en trouvait pas dans la ville, heureusement peut-être. Enfin on mit la main sur un *frater* de régiment, ayant fait les campagnes des *Manos* et connaissant par conséquent les effets délétères de l'ajuapar. Après un prompt examen, il déclara qu'il fallait sans retard, si je tenais à conserver la vue, faire des lotions de lait de femme. Sur mon observation que le lait de vache devait agir comme le lait de femme que je ne pourrais pas d'ailleurs me procurer :

— Pas du tout, pas du tout ! dit le chirurgien, il faut absolument du lait de femme.

Le général Pepe PARIS, commandant de Bogota, qui était accouru lorsqu'il avait appris l'accident, ajouta :

— Vous aurez du lait de femme à discrétion, je m'en charge, je vais en parler à Marquita.

Et il sortit aussitôt. Alors le major me dit à l'oreille : « Vous voilà sur le flanc pour une quinzaine de jours, la nourrice vous distraira ! »

La générale, l'excellente Marquita, arriva : « Pauvre don Juan, dans quel état vous êtes ! » et elle se mit à pleurer. . . « Voici Candelaria ». Quant à Candelaria, elle pleurait, braillait comme un enfant : « Dieu ! voyez, maîtresse, comme il est laid ! Est-ce qu'il restera toujours comme cela ? »

Et aussitôt elle commença ses fonctions en lançant du lait sur ma figure. J'avoue que j'en éprouvai un soulagement immédiat. Deux fois par jour je fus soumis au même traitement ; je ne commençai à pouvoir ouvrir les yeux que le cinquième jour. Je reconnus alors CANDELARIA, une ancienne connaissance, l'image de la Vénus hottentote. Quels soins elle me prodiguait ! Voyant la difficulté que j'éprouvais à prendre des aliments, tant mes lèvres étaient ulcérées, elle imagina de me donner à téter : c'était délicieux !

J'usais du privilège accordé aux nourrissons de palper, de presser le sein qui les allaite. Quelles nouvelles ! Le volume d'un énorme potiron ! Et la crinoline charnue dont la nature avait doté Candelaria, c'était prodigieux !

Le huitième jour, je voyais très nettement, je ne souffrais plus. LINNÉ avait raison ; je pus me lever. Le traitement au lait de femme aurait pu cesser, mais la bonne CANDELARIA tint à le prolonger ; j'y consentis pour lui faire plaisir. C'était pour elle une satisfaction.

Lorsque, complètement rétabli, j'allai chez le général PARIS, la bonne négresse m'attirait dans un coin et tenait à ce que je prisse quelques gorgées de son lait, ce que je n'aurais su lui refuser. A l'état-major, on s'amusait à mon endroit, ce dont je riaais ; mais il arriva qu'un de ces messieurs poussa la plaisanterie un peu loin en posant en principe qu'un nourrisson qui caressait sa nourrice commettait une sorte d'inceste ; je me fâchai, et sans l'intervention du général il y aurait eu un duel.

Mon *ama de leche* (nourrice) avait dix-huit ans ; elle était fière de son petit, ainsi qu'elle me nommait : « Voyez, disait-elle, comme il est maintenant ; si vous l'aviez vu quand je commençai à lui donner le sein ! »

Un beau sein d'ébène, ma foi !

J'ai souvent fait cette réflexion que les voyageurs s'exposent à de sérieux dangers pour arriver à un résultat à peu près insignifiant : c'est même fréquent, et l'étude de l'ajnapar en est une preuve.

C'est toujours l'espérance qui lance dans les aventures ; et, par le fait, si les recherches entreprises sur le suc de l'*Ilura crepitans* cassent été poursuivies, on aurait mis hors de doute l'existence du nouvel alcaloïde que nous n'avons fait qu'entrevoir.

## L'emploi des engrais verts en riziculture.

D'après W. BALLY.

*De la Revue internationale d'agriculture de Rome (1936, n° 1, T, p. 10-32) nous tirons les quelques renseignements suivants sur les engrais verts en riziculture. L'article original est un chapitre d'une monographie consacrée par MM. LEGROS et BALLY à L'emploi des Légumineuses comme engrais verts, plantes de couverture et arbres d'ombrage dans les pays tropicaux, ouvrage actuellement sous presse. Les A. ont puisé leur documentation non seulement dans la Bibliographie d'agriculture tropicale, mais encore dans les réponses à l'enquête que la Section d'agriculture tropicale et subtropicale de l'Institut International d'Agriculture a entreprise auprès de tous les Services agricoles et Stations expérimentales des pays tropicaux. Ils ont ainsi pu disposer d'un matériel très complet et ont fait une bonne mise au point de la question.*

P. T.

La décomposition des fanes dans les conditions anaérobies des champs irrigués s'accomplit par l'intermédiaire de certains microorganismes. HARRISON et AYER (1) attribuent l'effet favorable des engrais verts sur le Riz surtout à leur action indirecte sur le sol, c'est-à-dire à l'aération plus intense des racines et non à l'augmentation du taux d'azote, car cet élément est en grande partie libéré sous forme d'azote libre. Il y a par conséquent une différence essentielle entre la décomposition des fanes dans les champs secs et dans les champs humides. Dans le premier cas, le produit final est présent sous la forme de nitrates, dans le second sous forme d'ammoniaque. Beaucoup de chimistes agronomes ont montré que le Riz puise l'azote sous forme d'ammoniaque, mettant ainsi en évidence le grand avantage des engrais verts.

Les fanes doivent être incorporées au moment où le sol de la rizière devient boueux. Si on les enfouit au moment où la rizière n'est pas encore complètement imbibée, il y a formation de nitrates qui disparaissent pendant l'irrigation et le labour qui suivent.

**Japon :** sur 15 % environ des terres arables, on cultive des engrais verts. Le plus répandu est l'*Astragalus sinensis* qu'on sème dans les rizières environ deux mois avant la maturation du Riz ; elle développe ses racines avant la moisson et se développe ensuite. On la fauche et on l'enfouit avant la préparation des rizières pour le repiquage.

A Kyoto, on cultive également *Medicago denticulata* ; à Formose, *Vigna Catjang* et *Soja hispida*.

**Ceylan :** la pratique des engrais verts est très limitée dans la plupart des rizières. On emploie exclusivement des plantes herbacées qu'on trouve à proximité des champs mis en culture. On cite encore des arbustes *Tephrosia purpurea* et *Cassia occidentalis* et des arbres *Erythrina lithosperma*, *Glyricidia maculata* et *Aleurites biloba*.

On a constaté à Ceylan que l'application des engrais verts a des résultats très favorables quelles que soient les conditions pédologiques des rizières, mais que leur effet dépendait de l'intensité du développement des mauvaises herbes. Dans les régions à longue jachère, en effet (celles où le Riz n'occupe la terre que pendant trois à quatre mois)

(1) HARRISON et AYER. — The gases of swamp rice soils. *Memoirs of the Dept. of Agric. of India*, part. I, II, III, IV.

il se développe une végétation abondante de mauvaises herbes dans les champs. L'action des engrais verts se trouve amoindrie par celle des mauvaises herbes. Au contraire, dans les rizières à courte jachère, les engrais sont utiles et augmentent considérablement le rendement.

**Indes anglaises :** l'usage des engrais verts, consistant soit en branches et feuilles d'arbres et d'arbrisseaux, soit en plantes herbacées, est très ancien. Les deux principales plantes cultivées spécialement pour cet usage sont *Crotalaria juncea* et *Sesbania aculeata*.

Dans les terres humides du N de la présidence de Madras, on sème ces plantes entre les lignes de Riz quand celui-ci a atteint sa maturité quinze à vingt jours avant la moisson. On les laisse pousser pendant trois mois : la partie supérieure est employée comme fourrage, le reste est enfoui. Dans le S de la Présidence, on emploie, plutôt que les deux plantes ci-dessus, le *Tephrosia purpurea*. On laboure les champs après la récolte, en avril-mai, on sème le *Tephrosia* à la volée, on recouvre par un second labour. On enfouit en août-septembre par un labour qui aère le sol. Les rhizomes non détruits des plants donnent de nouveaux rejets qu'on enfouit en octobre, lorsqu'on fait l'irrigation. Le *Tephrosia* réussit bien dans les terres légèrement glaiseuses ; on le remplace par le *Sesbania* en terre argileuse et saturée d'eau. Ces deux plantes exigent un temps assez long pour leur croissance. Si on veut faire deux cultures dans l'année, on doit avoir recours au *Crotalaria* qui se développe en soixante à quatre-vingt jours.

On a parfois observé que l'enfouissement des engrais verts produisait un effet nuisible. Il s'agit dans ce cas de rizières mal drainées où l'aération insuffisante du sol conduit à la production de substances toxiques au cours de la décomposition des fanes.

Un autre effet des engrais verts sur le Riz est la production abondante de paille, effet parfois considéré comme avantageux, mais facilitant d'autre part la verse.

Il y a quarante ans qu'on a introduit *Crotalaria juncea* et *Sesbania aculeata* dans les Provinces centrales mais ce n'est que dans ces dernières années qu'on en a fait des études systématiques pour déterminer : le moment propice pour l'enfouissement ; la valeur de différentes plantes pour engrais vert ; les effets des engrais verts par rapport aux engrais minéraux. Ces expériences sont encore à l'étude : il semble cependant que c'est le *Crotalaria*, semé en juin, enfoui en juillet avant le repiquage, qui donne les meilleurs résultats. Malheureusement, il pousse mal dans les sols saturés d'eau.

Dans le Bengale et l'Assam, on pratique peu la culture des engrais verts. La culture du jute s'oppose à celle des plantes pour engrais verts car elle procure des bénéfices bien supérieurs au surplus des rendements en riz qu'on pourrait obtenir en pratiquant la sidération.

En Birmanie également, l'application des engrais verts est pour ainsi dire inconnue. Les essais officiels se sont terminés par des échecs. On les attribue à deux causes : d'une part au sol dur qui ne permet aucun labour avant les premières chutes de pluie ; d'autre part à l'intensité des pluies dont la violence submerge et détruit les jeunes plantes. Il faut en outre tenir compte du développement vigoureux de la flore de mauvaises herbes, qui devient abondante pendant la période comprise entre le début de la mousson et le milieu de juillet, époque du premier labour. On enfouit donc des quantités de matières vertes sans être obligé de recourir aux engrais verts.

**Indes Néerlandaises** : l'emploi des engrais verts en riziculture est loin d'être généralisé. Les essais officiels ont permis de constater une augmentation considérable des rendements en paddy, notamment quand les engrais verts viennent en assolement avec le Riz.

L'assolement suivant a donné de très bons résultats :

de la mi-juillet à la fin octobre.....	Patates.
du début de novembre à la fin janvier.....	Maïs + <i>Crotalaria</i>
du début de février à la mi-juin.....	Riz.

Le *Crotalaria* est laissé sur le champ après le Maïs. Cependant les rendements en riz ne sont pas nettement augmentés.

**Indo-chine** : au Tonkin, la fumure organique est un des problèmes les plus difficiles à résoudre, car les animaux sont rares. Il n'y a presque pas de fumier. L'usage des engrais n'est cependant pas ignoré des populations du delta tonkinois : on enfouit les chaumes de Riz ; on apporte sur les rizières des feuilles de *Melia Azedarack*, de Manioc et de Ricin, des fanes de Patates qui sont enfouies par piétinement soit juste avant le repiquage, soit pendant le premier mois de végétation.

Dans la province de Nam-Dinh, les rameaux d'Indigotier sont très appréciés par les riziculteurs. Leur décomposition est lente et aboutit à la formation d'humus dans le sol. L'emploi en est malheureusement restreint par la faible extension de l'Indigotier.

Dans les rizières pauvres du dixième mois, on cultive du Soja semé tardivement à fin mai ou au début de juin pour l'enfouir au début d'août, à la fructification. On sème parfois aussi du Sésame à fin avril

ou au début de mai pour l'enfouir par un labour quand il a atteint 50 cm., une dizaine de jours avant le repiquage du dixième mois. On cultive enfin l'Arachide pour engrais vert. Maintenant, les Services d'agriculture font tous leurs efforts pour répandre l'usage du *Crotalaria striata* (qu'on peut allier au Maïs ou au Soja). On effectue deux coupes : la première en mai-juin est utilisée pour les pépinières, la seconde, en juillet-août, va à la rizière. On répartit la matière verte sur toute la surface et on l'enfonce dans la boue par piétinement. On la laisse se décomposer pendant trois jours ; le quatrième jour, on fait un labour et un hersage ; le cinquième jour, on repique. L'enfouissement tardif est préférable à l'enfouissement hâtif.

L'*Azolla pinnata* est aussi employée : les plants sont mis en rizière en décembre-janvier ; ils meurent vers la deuxième quinzaine de mars, dès que la température moyenne atteint 22° C. Ils se déposent sur le sol de la rizière. Les Azolles semblent présenter un grand intérêt non seulement pour le Tonkin, mais aussi pour d'autres régions rizicoles où cette sidération mérite d'être essayée.

En Cochinchine, c'est seulement en 1925 que l'étude des engrais verts fut abordée en ce qui concerne les possibilités de régénération des terres grises dégradées. De nombreuses expérimentations sont poursuivies sur *Sterculia lobata*, *Canavalia ensiformis*, *Canavalia gladiata*, *Mucuna atropurpurea*, mais les résultats ne sont pas encore définitifs.

**Iles Philippines :** on pratique dans les régions irriguées l'assolement suivant :

juin à novembre.....	Riz hâtif.
novembre à février.....	<i>Phaseolus Mungo</i> .
mars à mai.....	Mais.

En résumé l'application des engrais verts peut signifier un grand progrès en riziculture en assurant des rendements supérieurs aux rendements actuels. Il est indispensable que des études approfondies et des expériences bien conduites précèdent l'introduction générale des plantes pour engrais vert. Le choix des Légumineuses, le choix du moment de l'incorporation des fanes, la nature du sol, la place que prennent les Légumineuses dans l'assolement méritent une étude approfondie sans laquelle on risque d'éprouver des échecs qui pourront décourager et conduire à une dépréciation prématurée d'une technique insuffisamment connue.

P. T.

D'après *Rev. intern. Agric.*, 1935, 1, T. p. 10-32.

## La culture des Arbres fruitiers au Kenya.

D'après F. ESMANS.

La culture fruitière industrialisée date, au Kénya, de vingt-cinq ans environ. Dès le début, les essais furent loin de l'empirisme. Ces vergers sont cultivés, c'est-à-dire labourés ou binés, fertilisés et préservés des maladies cryptogamiques et dégâts d'insectes.

Les plantations récentes, celles qui ont bénéficié de l'expérience locale acquise, sont constituées par un très petit nombre d'espèces et de variétés spécialement étudiées au point de vue adaptation, robustesse et productivité. Ce sont au surplus des variétés commerciales dont la conservation, la saveur et l'aspect ne laissent rien à désirer. Le légument externe et la chair sont fermes, la maturation est lente; en un mot ces fruits voyagent bien et peuvent être conservés en parfait état après la cueillette pendant dix à quinze jours, parfois plus, et cela sans installations réfrigérantes spéciales.

Les espèces cultivées avec succès sont, par ordre d'importance : le Prunier, le Pêcher, le Pommier et le Poirier. Le Brugnion semble très prometteur. L'Amandier végète difficilement, même greffé sur Pêcher. Il en est de même de l'Abricotier. La production du raisin de table commence, mais exigera encore une mise au point difficile. La culture des autres espèces fruitières à feuilles caduques est des plus aléatoires sous les tropiques et ne peut faire l'objet que d'essais d'amateurs.

Si l'on considère les exigences moyennes des diverses espèces mentionnées ci-dessus, les conditions de milieu idéales sont sous l'Equateur : une zone d'altitude allant de 1800 à 2100 m., une moyenne annuelle de pluies ne dépassant pas 1 m., un air toujours sec, une température diurne moyenne variant de  $+ 20^{\circ}$  C. à  $+ 25^{\circ}$  C., mais ne descendant pas au-dessous de  $+ 3^{\circ}$  C.

Les bons sols à Caféier, sablo-argileux et riches en humus sont les meilleurs pour l'établissement d'un verger de fruitiers à feuilles caduques. La question de l'exposition est primordiale; les versants exposés au soleil levant sont les meilleurs : le développement et la coloration des fruits y sont parfaits.

Les brise-vents sont indispensables : le plus intéressant est certainement le *Cupressus macrocarpa* qui devra être planté à 12-15 m. de la première ligne d'Arbres fruitiers.

On peut soit acheter les jeunes plants greffés à un pépiniériste, soit



semier des porte-greffes et greffer en pépinière. La première méthode est certainement plus onéreuse, mais elle fait gagner trois ou quatre ans; en outre, elle évite de sérieux mécomptes.

La mise en place demande exactement les mêmes soins que ceux requis pour les Caféiers. Les trous auront 1 m. de diamètre et 1 m. de profondeur. Le collet et la greffe ne doivent jamais être enterrés. Il est parfois utile de tuteurer.

Seules les dispositions en carré ou en quinconce doivent être admises car on doit pouvoir circuler facilement dans la plantation soit pour y effectuer les diverses méthodes culturales, soit pour y faire les traitements fongicides et insecticides. Les distances de plantation sont variables et fixées empiriquement : on admet 6,60  $\times$  6 m. 60 pour les Pruniers et les Pêchers; 4 m. 50  $\times$  4 m. 50 pour les Poiriers et les Pommiers.

Comme fumure de fond, on emploie la poudre d'os intimement mélangée à la terre extraite, à la dose de 1,5 à 2 kg. par arbre; ensuite, chaque année, on répand 0,8 à 1 kg. 2 de cette poudre d'os par arbre, exception faite pour les Pêchers qui ne reçoivent rien.

La culture du Lupin comme engrais vert n'est conseillé que pendant les trois ou quatre premières années de la plantation. Ces Légumineuses pousseront ensuite à un développement végétatif trop intense aux dépens de la fructification.

La taille de formation est conçue de façon à obtenir des basses-tiges ce qui facilite la cueillette, la taille et les traitements. Le tronc a ordinairement 30 à 50 cm. et supporte un gobelet de trois à cinq branches charpentières qui se subdivisent à leur tour. La taille d'entretien consiste seulement à maintenir une bonne aération de la couronne et à l'enlèvement des branches mortes ou chancreuses.

La nécrose due à divers champignons et à l'apparition subéquente de lichens est fréquente. C'est même une plaie des vergers du Kénia. Pour combattre ces maladies, on emploie des bouillies sulfo-calciques, en juillet-août, à la dose de 1 kg. de sulfure de chaux pour 100 l. d'eau pour les Pruniers et les Pêchers, de 2 kg. pour 100 l. d'eau pour les Pommiers et les Poiriers.

**Prunier.** — On ne cultive que quelques variétés : *Santa Rosa*, très productif, dont la maturité va de novembre à fin janvier; *Wikson* (décembre à fin janvier); *October Purple* (janvier à février-mars); *Methley* (octobre).

Le meilleur porte-greffe est le Prunier mirabelle; on emploie égale-

ment parfois le Pêcher. Le sol doit être tenu très propre, mais le binage doit rester superficiel car le Prunier a des racines traçantes.

La fructification commence à 4-5 ans et peut durer, si la plantation est bien entretenue, jusqu'à 30 ans. A raison de 200 arbres par ha., on obtient annuellement 6 t. de fruits environ.

**Pêcher.** — Sa zone d'altitude favorable va de 800 à 2 100 m. C'est certainement l'arbre fruitier à feuilles caduques le plus vigoureux et le plus résistant sous les tropiques.

Les variétés à conseiller sont les suivantes : *Alexander Juwel* (maturité octobre-novembre), *Florida Crawford* (décembre), *Hall's Yellow* et *Mamie Ross* (décembre).

On greffe uniquement sur Pêcher franc provenant du semis des noyaux de Pêchers sauvages que l'on rencontre un peu partout dans la région E de la colonie au-delà de 1 600 m. d'altitude.

On choisira le sol le plus léger de la plantation. On ne leur accorde d'ordinaire pas d'engrais : ils se trouveraient cependant bien d'une dose de fumier de ferme de 5 à 6 t. par ha. et par an.

On ne taille pas ; on se contente d'éclaircir quand les fruits ont atteint la grosseur d'une noix. La production commence à 4-5 ans, devient maximum à partir de 7-8 ans et dure jusqu'à 20-25 ans ; on obtient 20-25 kg. de fruits de choix par arbre et par an.

La maladie la plus grave est la « cloque » due à *Exoascus deformans* ; on la combat à l'aide de la bouillie bordelaise à 1 ou 2 %.

**Pommier.** — La zone d'altitude favorable va de 1900 à 2 300 m. Les variétés préconisées sont les suivantes : *King of Tompkins Conty* (maturité en février-mars) ; *Cleopatra* (février) ; *Oheumuru* (février-mars) ; *Jonathan* (janvier-février) ; *Rome Beauty* (février-mars).

Il faut employer uniquement comme porte-greffes la variété de Pommiers : *Northern-Spy* qui est complètement réfractaire au Puceron lanigère. Les greffages sur *Franc*, *Doucin* et sur *Paradis* sont à rejeter.

Le sol doit être assez argileux, profond et bien drainé. L'emploi de fumier de ferme et d'engrais verts, outre la poudre d'os, est à recommander.

La production commence après quatre ans de mise en place ; vers huit ans, on obtient 5 à 7 kg. de fruits par arbre ; vers douze ans, on escompte 20 kg.

**Poirier.** — La culture doit être faite vers 1900 à 2 100 m. Le terrain doit être de première fertilité et sablo-argileux.

Les seules variétés ayant donné satisfaction sont *Keifer Hybrid*, très vigoureux, à maturité entre février et mars, et *Le Conte* (janvier). Le porte-greffe couramment utilisé est le Poirier franc qui donne de bons résultats ; le Cognassier serait à expérimenter.

Le sol doit être plutôt léger ; une légumineuse de couverture est absolument indispensable. Le fumier de ferme à forte dose, en plus de la poudre d'os, donne d'excellents résultats.

A douze ans, les arbres atteignent leur pleine fructification, mais on n'a pas de chiffres contrôlés à ce sujet.

**Cultures d'attente.** — La production des fruits d'Europe ou du moins des mêmes espèces qu'en Europe mais de variétés acclimatées laisse de gros bénéfices. Cependant, la période d'attente est longue et le capital à investir est assez important. En attendant, et à cette altitude, on peut faire la culture de Plantes à parfum et de Plantes médicinales. La production du Pyrèthre et celle du Geranium ont fait leurs preuves de rentabilité. La Menthe poivrée et la Lavande ont des chances de succès. Le reste semble économiquement douteux jusqu'à maintenant. P. T.

D'après *Bull. agric. Congo belge*, 1935, n° 4, p. 499-516.

## La Mosaïque du Manioc au Congo belge.

D'après P. LEFEVRE.

Cette maladie est essentiellement africaine ; elle a fait son apparition à Java il y a seulement 4 à 5 ans et n'a atteint que des pieds ayant pour souche des variétés importées d'Amérique centrale en 1900.

La mosaïque est caractérisée par des panachures vert pâle qui apparaissent sur les toutes jeunes feuilles ; elles sont localisées à la base des folioles et prolifèrent par voie centrifuge ; cet aspect persiste et s'accroît dans les feuilles adultes.

La maladie se transmet soit par les boutures mosaïquées, soit par certains insectes (notamment *Bemisia gossypiperda* var. *mosaicivectura* Ghesq.).

Le fumier a une influence nettement favorable car le Manioc est une plante très exigeante ; il ralentit l'extension de la mosaïque.

Mais c'est la sélection qui permettra de lutter efficacement contre la maladie ; voici la méthode à suivre : à la récolte, choisir parmi les plants sains, les meilleurs au point de vue rendement ; planter en bon terrain, bien fertilisé, chaque pied sur une ligne spéciale assez éloignée des voisines ; dès l'apparition d'un symptôme de mosaïque, arracher et détruire toute lignée où apparaît la maladie ; choisir de nouveau les meilleurs parmi les plants et continuer ce travail plusieurs années afin de déterminer les lignées qui subiront un contrôle phytosanitaire permanent.

Il est indispensable de lutter contre cette maladie car le rendement des plants malades est nettement inférieur à celui des plants sains. Le Manioc doux semble plus atteint que le Manioc amer, et le mal y commencerait son œuvre dès l'apparition des jeunes feuilles.

P. T.

D'après *Bull. agric. Congo belge*, 1935, n° 4, p. 442-447.

## Culture du Cocotier aux Iles Philippines<sup>(1)</sup>.

D'après F. C. COOKE.

*Les Philippines ont vu se développer pendant ces toutes dernières années les superficies consacrées aux Cocotiers. La production s'est accrue, quoique les rendements soient encore fort bas, et l'exportation du coprah a grandi, malgré les droits de douane élevés récemment par les Etats-Unis, l'acheteur le plus important, et, les Philippines sont à l'heure actuelle les plus gros exportateurs de ce produit. Si elles veulent maintenir leur position sur le marché mondial et même l'accroître, il est cependant nécessaire d'améliorer la qualité de leur coprah.*

*Voici quelques-unes des notes réunies par F. C. COOKE, des Etats Fédérés Malais, à la suite de la mission effectuée par lui aux Iles Philippines en 1934.*

P. TISSOT.

**Conditions écologiques générales.** — Les Iles Philippines forment un archipel situé à 800 km. de la côte S E de la Chine, entre

(1) COOKE F. — The coconut industry of the Philippine Islands. 1 br., 101 p., carte, Kuala Lumpur, 1936.

le 4° et le 21° lat. N. Leur superficie totale est de 300 000 km<sup>2</sup>, soit deux fois celle de la Peninsule malaise.

L'archipel est composé de 7 083 îles; mais, 68 % de la superficie sont représentés par les deux îles principales : Luçon à l'extrême N et Mindanao à l'extrême S. Le développement côtier a été en partie la cause de la grande importance de la culture du Cocotier, dans ces îles. Le sol est essentiellement volcanique. Le climat est caractérisé par une température uniformément élevée, une humidité excessive, des chutes de pluies abondantes, des typhons violents (principalement de juillet à novembre) et des sécheresses prolongées. Elles sont soumises à deux moussons : celle du N E de novembre à avril, et celle du S W de mai à septembre.

On trouve dans l'archipel philippin 60 % de forêts, 21 % de terres cultivées et 19 % de friches. Les principales cultures sont le Riz (44 % de la superficie cultivée), les Cocotiers (15 %), le Mais (13 %), l'Abaca (12 %), la Canne à sucre (6 %), le Bananier (3 %), le Tabac (2 %).

**Culture du Cocotier.** — Les Cocotiers sont cultivés par de petits propriétaires. Il existe quelques grandes plantations de plus de 400 ha. dans l'île de Mindanao, mais elles ne représentent que 1 % de l'acréage total.

La plupart des plantations sont situées sur la côte E. C'est là qu'elles reçoivent la plus grande quantité de pluies, réparties uniformément toute l'année, sauf pendant une très courte saison sèche. La température y oscille entre 25 et 35° C.

Les Cocotiers sont cultivés dans toutes les Philippines jusqu'au 18° lat. N., à une altitude supérieure à 300 m. L'altitude de 700 m. est une limite : là, les arbres mettent dix à quinze ans pour entrer en rapport; ils sont rachitiques et ne donnent que de petites noix.

Ils poussent dans des sols extrêmement variés : dans les argiles côtières comme en Malaisie; dans les terrains sableux comme dans certaines parties de Ceylan; et aussi dans quelques terres volcaniques. Les sols les plus intéressants sont ceux qui sont situés près de la mer (à cause de la proximité de l'eau); les sols alluvio-calcaires; les laves volcaniques décomposées (notamment dans l'île de Luçon). Les Cocotiers supportent les terres acides; cependant les terres alcalines ou neutres sont préférables.

Voici les analyses de quelques sols à Cocotiers typiques :

	Terre argilo- sableuse	Terre sableuse	Terre corallienne	Terre grasse
<b>ANALYSE MÉCANIQUE</b>				
Argile.....	16	5	5	70
Limon.....	16	5	5	15
Sable fin.....	49	60	60	5
Sable grossier.....	15	19	19	7
Gravier.....	1	18	8	2
<b>ANALYSE CHIMIQUE</b>				
Azote.....	0,06	0,10	0,06	0,20
Chaux.....	1,03	2,15	13,00	0,15
Potasse.....	0,24	0,34	0,17	0,04
Acide phosphorique...	0,23	0,40	0,09	0,05

Toutes ces terres ont donné de bons résultats.

Les Cocotiers, plantés sur défrichement de forêts rapportent au bout de cinq à six ans. Si on installe une plantation sur défrichement d'*Imperata cylindrica* ou d'*I. arundinacea*, il faut attendre sept à huit ans. Il est d'ailleurs difficile de se débarrasser de ces plantes ; il faut effectuer un labour profond et ramasser à la main tous les débris de racines ; puis planter *Tephrosia candida* comme plante de couverture pour empêcher les repousses.

La sélection est peu pratiquée jusqu'à présent aux Iles Philippines. Ceux qui la pratiquent se contentent de choisir de grosses noix sur les pieds-mères à grand rendement ; on les fait germer en pépinière et on élimine les pieds les plus faibles. Comme le pied-mère est souvent lui-même un hybride, la sélection ainsi effectuée ne donne que des résultats peu intéressants puisque les descendants ne reproduisent pas forcément les caractères du parent.

Les noix sont d'abord plantées en pépinières. La transplantation est faite à des distances variant de 4 à 8 m. Ces distances ont une grande importance car d'elles dépend le rendement : ainsi des Cocotiers plantés à 4 m. en tous sens n'ont donné à maturité que 10 noix par arbre et par an ; à 6 m., 40 ; à 7-8 m., 55 à 60 et à 10 m., 70 et plus. La plantation en carré à 7-8 m. est à recommander.

Pendant les cinq-six premières années, on peut faire des cultures dérobées : Arachides, Manioc, Riz, Maïs, Patates et quelques autres Légumes ; on cultive également à Luçon le *Lansium domesticum*, le Caféier ou le Cacaoyer, le *Corypha elata*, plante textile ; à Mindanao, on emploie plutôt l'Abaca.

Une longue sécheresse est nuisible aux Cocotiers. Les Philippines n'en souffrent que rarement. Les années où cela arrive, les noix tombent avant la maturité et la récolte se trouve diminuée d'un tiers.

Le parasite le plus dangereux est le *Promecotheca cumingi* qui dévore les feuilles et arrive souvent à faire périr les arbres. L'*Oryctes rhinoceros* et le *Rhynchophorus ferrugineus* causent en général peu de dégâts. Quant au *Thosea sinensis*, une campagne a été menée contre lui, en 1931 ; elle s'est traduite par la destruction de plus de 7 000 000 de chenilles et de papillons en six mois, et la suppression des attaques.

Le *Phytophthora Palmivora* a produit quelques dégâts en 1907 et 1916 ; des mesures gouvernementales sévères, immédiatement prises, ont permis de l'éliminer assez rapidement.

**Préparation et marché du coprah.** — La production annuelle du coprah aux Iles Philippines atteint aujourd'hui 500 000 t. Il y a une seule qualité ; dans les transactions c'est simplement la teneur en humidité qui permet de fixer le prix. Pendant la période de prospérité, les planteurs cherchaient plus à étendre leurs plantations qu'à améliorer la qualité de leur produit. Aujourd'hui, le Gouvernement tente de redresser la situation, mais il y a peu de résultats tout au moins du côté des petits exploitants.

Les noix non mûres donnent un mauvais coprah. Il faut donc effectuer la récolte lorsque les noix sont brunes et mûres. Or, dans de nombreuses exploitations, on trouve parfois de 30 à 50 % de noix vertes, notamment lorsque des typhons ont dévasté la région. Lorsque les fruits ont été cueillis, on casse les coques (un bon travailleur en fait 1 500 par jour) et on sépare la noix en deux (chaque travailleur en fait journellement 2 500), puis on les fait sécher soit dans des fours primitifs, ou *tapahan*, soit au soleil quand les conditions le permettent. L'établissement de séchoirs modernes serait assez coûteux ; or, le coprah des Philippines est bon marché et ces installations grèveraient son prix de revient. Quand les conditions extérieures le permettent, le coprah doit être séché : il faut pour cela des journées ensoleillées et un ciel sans nuage. Sinon, le coprah se détériore et fermente.

Les méthodes primitives de séchage par le feu doivent être effectuées avec certaines précautions car la fumée empêche d'obtenir un coprah bien blanc.

Le coprah préparé contient environ 20 % d'humidité. La quantité d'huile est d'environ 70 % du poids du coprah sec.

Dans les petites exploitations, le coprah est laissé sur le sol jusqu'au moment de la vente. Dans les deux grands centres d'exporta-

tion : Manille et Cebu, il est placé dans de vastes hangars en ciment armé, munis d'un système perfectionné de ventilation. Celle-ci est indispensable parce que le coprah entassé s'échauffe et il y a des risques d'acidification ou même de combustion spontanée, si le produit est enfermé dans des sacs de jute (le coprah n'étant pas lui-même combustible). Mais cela n'arrive que rarement, le coprah étant conservé en vrac, car l'industrie des sacs est dans l'enfance aux Philippines et on est obligé de recourir à l'importation.

Pendant la conservation, la perte de poids ne dépasse pas 5 %. De grands dégâts sont faits dans les magasins par le *Necrobia rufipes* et le *Carpophilus dimidiatus*, qui sont amenés avec le coprah.

**Production et consommation locales.** — Les exportations représentent environ 82 % de la production, la consommation locale n'atteignant que 18 %, ce qui fait 30 noix par tête et par an.

Voici les chiffres récents des exportations, en tonnes :

Années	Coprah	Huile	Tourteaux	Noix séchées
1930	172.000	145.000	89.000	22.000
1931	171.000	162.000	98.000	20.000
1932	134.000	112.000	75.000	16.000
1933	303.000	157.000	99.000	16.000
1934	346.000	145.000	100.000	25.000

En 1918, l'huile de coprah était fournie par 41 usines produisant 130 000 t. Aujourd'hui, on n'a plus que 12 usines, mais elles produisent 180 000 t. : 35 000 t. sont utilisées sur place, le reste est exporté vers les ports des États-Unis.

Le coprah qui a été conservé dans des hangars entre six semaines et douze mois est séparé en deux parties : les débris, contenant 40 à 50% d'acides gras libres et de couleur brun-noirâtre, sont traités à part, l'huile obtenue sert à fabriquer des savons bon marché; le reste est traité par pression : l'huile non raffinée a une acidité de 4 à 5 %; le tourteau contient environ 6 % d'huile.

L'extraction de l'huile à partir de noix fraîches retient à nouveau l'attention. PARKER et BRILL, en se servant de ce matériel ont obtenu 40 % de l'huile totale par une simple pression, et 80 % après traitement à la vapeur pendant trois heures. Malheureusement quand on chauffe l'émulsion pour retirer l'huile, les protéines se décomposent et donnent à l'huile une mauvaise odeur et saveur. La centrifugation est peu commode. Seule une réfrigération, suivie d'un chauffage léger avec un catalyseur (chaux), permet de séparer et de clarifier l'huile.



Autrefois, les Philippines importaient de grandes quantités d'huiles et de graisses, notamment de l'huile d'arachide, du lard, du beurre et de la margarine. Aujourd'hui, on cherche à fabriquer des succédanés à partir de l'huile de coprah, de la graisse de bœuf, du lait fermenté et de l'huile de palme : on obtient ainsi une margarine d'excellent aspect.

L'huile de coprah est peu employée aux Philippines, pour l'éclairage et le chauffage. Par contre, elle est très utilisée en savonnerie : de 20 700 t. en 1930, la production est passée à 43 200 t. en 1934.

Comme sous-produits de l'exploitation des Cocotiers aux Philippines, on peut citer le coïr, le charbon de coques (1), la fabrication de boissons rafraîchissantes, d'alcool ou de vinaigre. P. T.

## Les emplois de la graine de Coton.

D'après J. A. TODD.

Le développement du marché de la graine de Coton est récent : il date de la guerre; pendant longtemps, on a considéré ces graines comme un résidu encombrant qu'on employait parfois comme engrais ou comme combustible.

Les graines des Cotons américains sont couvertes d'un duvet que n'enlèvent pas les égreneuses; celles des Cotons égyptiens, au contraire, sont nues ou portent simplement une touffe de poils à l'une de leurs extrémités. Il est nécessaire d'éliminer cette bourre, chez les premiers Cotons, au moyen de défibreuses. Le produit obtenu est utilisé pour la fabrication du coton poudre, du papier buvard, et, depuis la guerre, comme matière première de la soie artificielle.

Les graines américaines sont décortiquées, c'est-à-dire qu'on sépare l'amande de l'enveloppe; les graines des Indes ou de l'Égypte sont traitées telles quelles. Elles sont soumises à l'action de la vapeur dans d'immenses chaudières, puis passées dans des presses hydrauliques de grande puissance : on obtient, d'une part, l'huile de graines et, d'autre part, un tourteau qui peut servir à la nourriture des animaux.

Cette huile de premier jet est raffinée par différents procédés, basés sur l'emploi de la soude. On en tire alors soit des huiles comestibles soit des huiles de savonnerie. De la partie éliminée par le raffinage, on tire de la glycérine et de la graisse pour la fabrication des bougies; il reste un sous-produit qu'on amène à la consistance d'un goudron,

(1) R. B. A., 1935, p. 705.

employé pour isoler les fils électriques ou pour recouvrir la surface du papier d'emballage.

Les graines américaines sont traitées aux États-Unis et les produits consommés en grande partie sur place ; les graines des Indes et d'Égypte sont, au contraire, traitées en Angleterre. L'huile américaine par suite de la décortication, est d'une qualité supérieure à celle des autres pays.

Il ne faut pas oublier que sous ses deux formes — huile de table, huile de savonnerie — l'huile de graines de Coton se trouve en concurrence avec de nombreux autres produits : graisses animales, lard, beurre, arachide, d'une part ; graine de lin, maïs, soja, graine d'hévéa, coprah, palmier, tournesol, d'autre part.

Voici les chiffres (tonnes) les plus récents de la production mondiale, des différentes matières grasses d'origine végétale et animale (année 1934).

Huile d'olive.....	813.000	Huile de ricin.....	47.407
— de coprah.....	805.169	— de bois.....	65.000
— de graine de coton...	748 257	— de colza.....	22.445
— d'arachide.....	601.004	— de sésame.....	16 517
— de lin ..	492.271	Margarine.....	893.366
— de soja.....	350.888	Beurre.....	1 583.300
— de tournesol.....	230.117	Lard.....	681.875
— de palme.....	318.000	Suif.....	332 032
— de palmiste.....	203.560	Huile de baleine.....	113.058

P. T.

D'après *Emp. Cotton Growing Rev.*, oct. 1935, n° 4, p. 278-285.

## BIBLIOGRAPHIE

**Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part,  
adressés à la Revue seront signalés ou analysés.**

### **A. — Bibliographies sélectionnées.**

6774. **Savoy** Emile. L'Agriculture à travers les Ages Histoire des faits, des institutions, de la pensée et des doctrines économiques et sociales. Préface de M. le M<sup>re</sup> DE VOGUÉ. Tome I. Quelques problèmes d'économie sociologique. Prolégomènes. Vol. gr. in-8°, 667 p., 1935. Prix : 75 frs. Tome II. Première période. De Hammourabi à la fin de l'Empire romain. (Révisé par M. BONDALEZ). Vol. gr. in-8°, 478 p., 1935. Prix : 75 frs. Paris, E. de Boccard, édit., 1, rue de Médicis, Paris (1).

Suivant Victor BORET, ancien Ministre français de l'Agriculture, cet ouvrage apparaît « comme le monument de pensée le plus important qui ait été consacré à l'avenir et à la gloire de l'agriculture ».

L'A., Conseiller d'État Suisse, membre de la Commission internationale d'Agriculture, et membre du Comité directeur de l'Union suisse des Paysans est malheureusement mort avant d'avoir réalisé complètement son œuvre. Les deux volumes publiés, constituent déjà un travail de grande importance, rempli d'une foule de vues originales.

L'ouvrage est un *Traité d'économie politique rurale*, à travers le monde et à travers les âges plutôt qu'un *Traité d'Histoire de l'Agriculture*. L'A. se montre tour à tour historien, économiste, philosophe, poète. A ses vues personnelles, il ajoute les pensées d'un grand nombre d'écrivains, la plupart de langue française (la Bibliographie du tome I comprend une quarantaine de pages).

Pour l'A., le progrès de l'agriculture a été le grand facteur du développement de la civilisation et des changements sociaux qui ont différencié les peuples. « Partout, dès les temps reculés écrit-il (tome I. page 604), la terre, grâce à des faits de culture, est la richesse par excellence, la richesse presque unique. Elle demeure à travers les âges, la grande pourvoyeuse des utilités, qui non seulement assurent la conservation de la vie, mais les progrès de l'humanité, dans de nombreux domaines de son activité. Au fur et à mesure que la

(1) L'ouvrage complet doit comprendre cinq à six tomes. L'A. étant mort en 1935, les autres volumes seront rédigés par des écrivains connus et appréciés. (Note de l'Editeur).

population s'accroît, les nouvelles terres sont défrichées et mises en culture. Les procédés de la technique agricole qui se perfectionnent, en particulier, pour les labours, dès le <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle ap. J.-C., donnent des rendements supérieurs à ceux des âges précédents... L'introduction des engrais, du machinisme agricole fit faire de grands progrès à la culture au cours du <sup>xix</sup><sup>e</sup> siècle, si bien que le spectre terrible de la famine qui était toujours à craindre jusqu'alors, fut écarté pour autant que des désordres ne venaient pas entraver les agriculteurs dans les travaux de la mise en valeur du sol... L'abandon de la culture marque le déclin de plusieurs civilisations qui étaient devenues brillantes sous l'influence d'une agriculture prospère ». Plus loin (p. 611), l'A. remarque que « l'agriculture avec les travailleurs de la terre est un élément de stabilité pour l'ordre social, grâce aux traditions du travail fortement enracinées dans les familles paysannes, grâce aussi aux nécessités même de la vie agricole, aux mœurs simples, à l'esprit de prévoyance et à l'attachement des agriculteurs à l'institution de la famille. La classe agricole apporte, parmi les autres classes sociales, un élément pondérateur au milieu des transformations continues qui agitent les peuples. » L'A. consacre aussi des chapitres intéressants aux crises agricoles et aux crises agraires ; il s'étend sur la crise actuelle, les régimes douaniers, les prohibitions, le libre échange. Il s'étend sur les vœux émis par la conférence internationale de Genève de 1927, et les critique parfois. Il s'élève, par exemple, contre le vœu demandant de laisser à la concurrence toute liberté d'action. « La Conférence semble avoir méconnu écrit-il (p. 472) que la concurrence sans frein ni modération, constitue un grand danger pour la paix internationale, pour la paix sociale et pour l'ordre économique. » Il reproche à la Conférence de n'avoir pas éclairé l'opinion publique « sur les méfaits d'un régime capitaliste outrancier et sur les graves dangers qu'il présente pour la paix sociale ». Il dénonce le chômage actuel comme un des plus graves maux sociaux ; il préconise le retour à la terre d'une partie de ces chômeurs, sans croire toutefois à la possibilité de ce retour, pour la plupart d'entre eux.

Dans le tome II, l'A. étudie la vie agricole, les principaux régimes de travail, en particulier l'esclavage chez les principaux peuples de l'Antiquité ; enfin il examine comment s'est constitué le capital agricole. Les matières sont groupées suivant l'ordre des quatre divisions adoptées par l'économie politique classique : la production, la répartition, la circulation et la consommation. Le seul reproche que nous pourrions faire à l'ouvrage de M. Savoy, ce serait d'avoir donné une importance capitale à l'économie politique. Les grandes conquêtes techniques de l'agriculture réalisées au cours des derniers millénaires sont souvent passées sous silence. Elles ont pourtant une immense importance.

L'ouvrage s'étend longuement sur le travail servile et l'esclavage. Lorsqu'il fut nécessaire d'effectuer des travaux grossiers qui ne comportaient qu'un emploi de la force brute, les hommes cherchèrent à les imposer d'abord à des animaux, ensuite à d'autres hommes. L'agriculture ne fit un large et important appel au travail servile que durant les périodes qui marquent sa décadence. L'A. indique le régime des *latifundia* ou des grands domaines qui conserve la nécessité de l'esclavage. Il est vrai que ce régime prépare le colonat, plus conforme aux exigences de la nature humaine. Toutefois, c'est le travail libre et familial dans la petite exploitation qui a la sympathie de l'A.

En résumé, le beau livre du savant économiste suisse, édité avec soin par

M. E. DE BOCCARD est un ouvrage qui fait penser ; il s'efforce constamment de dégager la pensée qui dirige les groupements humains attachés à la terre dans leurs efforts économiques et sociaux vers un mieux être. Une telle recherche est d'une importance cruciale, surtout à notre époque de bouleversement économique et social.

Aug. CHEVALIER.

6775. **David R.** — L'influence des températures élevées sur la vitalité des graines oléagineuses. Thèse Doct. ès-sciences, Marseille, 1936, 1 vol., in-8°, 303 p., 2 pl.

Dans ce travail très consciencieux, mais aride, M. DAVID a recherché quel était l'effet de la chaleur sur le développement de diverses graines oléagineuses. Quelques A. avaient déjà tenté de rechercher quelle influence pouvaient avoir divers facteurs, pris autant que possible séparément et à des doses diverses, sur la germination ; mais on ne s'était guère préoccupé encore du retentissement exercé par la chaleur sur la morphologie et l'anatomie de la plante développée, non plus que sur sa fertilité.

Il semble tout d'abord que ce sont les petites graines (Moutarde, Navet, Raifort, Pavot, Lin, etc...), qui peuvent supporter le plus longtemps des températures de l'ordre de 90°C. Mais entre 90° et 100°C., il n'existe plus de différence nette dans la résistance des grosses (Coton, Soja, Arachide, Ricin) et des petites graines.

Au sujet du Ricin, une remarque, sur laquelle l'A. n'attire peut-être pas suffisamment l'attention, — car elle peut éclairer d'un jour nouveau les discussions entre détracteurs et partisans du semis des graines oléagineuses décortiquées ou non — est que la plus grande résistance à la chaleur des graines de Ricin est offerte par celles qui ont été débarrassées de leurs teguments.

L'étude du développement des graines chauffées n'a pas permis à M. DAVID de dégager des conclusions très nettes. Il apparaît néanmoins que le chauffage à 90°C. et au-dessus entraîne une diminution de la vitesse de germination. Dans le cours du développement, la racine peut rester pivotante (si la plante témoin possédait un appareil racinaire ainsi constitué), ou devenir plus ou moins fasciculée, la disposition de l'appareil conducteur pouvant être altérée. Les modifications de la tige sont en général moins profondes, et ce sont les feuilles qui subissent les plus gros dommages, pouvant aller de la diminution de la taille à de véritables formes tératologiques (chez la Moutarde Noire et le Grand Soleil). Lors de la floraison, tantôt, — et c'est le cas le plus fréquent, — les plantes témoins et les plantes provenant de graines chauffées fleurissent en même temps ; tantôt, et plus rarement (Ricin, Grand Soleil), la floraison est retardée et ne se produit que lorsque les plantes provenant de graines chauffées ont atteint la taille qu'avaient les témoins à leur époque de floraison.

Toutes ces modifications morphologiques semblent surtout dues à une altération par la chaleur du protoplasme de certaines cellules, celles des cotyledons étant les plus résistantes. Ce ne sont pas, ainsi que l'on pourrait le supposer de prime abord, les réserves oléagineuses de l'embryon qui sont rendues inassimilables.

Les modifications de divers ordres que le chauffage fait subir aux graines sont spécifiquement variables, et c'est l'intérêt de la thèse de M. DAVID de l'avoir mis expérimentalement en évidence. J. TROCHAIN.

6776. **Pean J.** — Le Programme de multiplication des semences d'Arachides sélectionnées au Sénégal. *Bull. mens. Agence écon. A. O. F.*, Paris, XVII, n° 183, mars 1936, p. 61-66.

La recherche de l'amélioration de l'Arachide sénégalaise, qui est le but poursuivi par la Station expérimentale de M' Banibey, a abouti, depuis quelques années, à la détermination et au maintien d'un certain nombre de types à rendement nettement supérieur aux variétés couramment cultivées dans la colonie. Les types sélectionnés ont été multipliés d'abord sur les terrains de la station, mais, actuellement, leur multiplication qui dépasse les limites d'une expérience, doit être opérée sur les terres mêmes des cultivateurs. C'est là que commencent les difficultés et c'est ce que fait ressortir, dans son « Rapport sur la culture des semences sélectionnées en 1935 », l'A. chargé plus spécialement du contrôle de la multiplication des semences sélectionnées.

On cherche à remplacer progressivement les variétés locales par ces variétés sélectionnées. Afin de donner à ces graines de qualité la plus grande diffusion possible, l'administration a établi un plan s'étendant sur quatre années. Pour cette expérience, on a retenu les cercles du Baol, de Thiès et du Sine-Saloum, qui sont les plus importants producteurs d'Arachides et dont la climatologie se rapproche le plus de celle de la station expérimentale.

En 1934, on a distribué 37 t. au cercle de Sine-Saloum; on pensait obtenir en 1935, une récolte de 370 t.; en réalité, on n'a obtenu que 348 t. auxquelles vont s'ajouter la récolte de M'Bambey qu'on peut évaluer à 30-40t. Les graines obtenues seront partagées entre les trois cercles; chaque année on recommencera la même opération, et en 1939, toute la région cultivera les lignées sélectionnées qui auront éliminé progressivement et sans à-coup les variétés communes.

De grosses difficultés s'élèvent pour réaliser ce programme. Déjà, en 1936, il va falloir placer plusieurs centaines de tonnes, éviter le mélange des lignées à la distribution et surtout au décorticage, empêcher qu'on ne remplace, dans les champs, les manquants par des variétés locales. La récupération de la récolte est également délicate, notamment à cause des besoins de crédits par les indigènes, crédits qui leur sont refusés par les commerçants s'ils sont liés à la Société de Prévoyance. On évite toutes ces difficultés d'une part, en couvrant toute une région de graines sélectionnées; d'autre part, en choisissant parmi les gros cultivateurs des personnes susceptibles de saisir l'intérêt d'utiliser des semences sélectionnées. Dans le premier cas, il sera possible de récupérer sans crainte de mélange les semences prêtées majorées du taux d'intérêt de 25 % et d'y pratiquer des achats massifs; dans le second cas, les cultivateurs seront liés à la Société de Prévoyance par des contrats garantissant l'achat de la récolte.

Grâce à ces méthodes, à la fin de la campagne 1936, tout le pays compris entre Kafrine et M'Baké sera entièrement saturé de graines sélectionnées. La production sera de 18 000 à 20 000 t., sur lesquelles les Sociétés de Prévoyance

pourront faire tous les achats nécessaires pour inonder les régions non encore touchées.

Il ne suffit pas d'ailleurs d'étendre ces variétés aux régions de climat analogue à celui de M'Bambey. Deux contrées différentes sont particulièrement intéressantes : la région N de la colonie à partir de Kébémér vers Louga et le lac de Guiers, puis la vallée du Sénégal. Pour Louga, on fera les essais sur les terrains de la Ferme-École; pour le fleuve, il faudra créer une station d'Essai.

Dans les zones à pluviométrie plus grande, il faudra également créer des centres de multiplication spéciaux : auprès de Gondiry et de Kolda, pour la région de Tambacounda et la Haute-Casamance. Nioro du Rip ou Saboya pour le S du Sine-Saloum; dans le Cercle de Bignona pour la Basse-Casamance.

Ainsi, tout ce territoire, grâce aux efforts soutenus des services agricoles et plus spécialement de la station de M'Bambey, sera bientôt ensemencé en variétés sélectionnées d'Arachides.

P. T.

### B. — Agriculture générale et produits des pays tempérés.

6777. **Magazzini R.** — Fico d'India da foraggio e fieno artificiale. (L'*Opuntia* inerme comme plante fourragère). *Bollettino del R. ufficio centrale per i servizi agrari della Libia*, 1935, IV, p. 343-344.

Les variétés inermes d'*Opuntia* sont depuis longtemps utilisées au Maroc comme plantes fourragères (cf. *R. B. A.*, 1922, II, p. 64). Mais dans les autres régions de l'Afrique du Nord et particulièrement en Lybie, la majeure partie des agriculteurs ignorent les services qu'elles peuvent rendre en temps de disette de fourrage.

Les *Opuntia* inermes s'accommodent fort bien de tous les terrains, même les plus secs et les plus arides, et en peu d'années peuvent fournir un rendement de 150 q. à l'ha.

Les palettes s'administrent aux animaux sous forme d'un hachis auquel on mélange une certaine quantité de mélasse et de la paille broyée; à la place de mélasse on incorpore des tourteaux, du son et autres issues. La teneur des palettes en substances nutritives (protéines, corps gras, matières amylacées, sels minéraux) étant relativement élevée, le bétail ne paraît pas souffrir de la substitution de l'*Opuntia* au foin des prairies.

W. R.

6778. **Pieper J. J., Sears O. H. et Bauer F. C.** — Lespedeza en Illinois. (Les *Lespedeza* dans l'Illinois). *Exp. Stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 31. D'après *Illinois Sta. Bul.*, 1935.

Les *Lespedeza* sont, on le sait, des Légumineuses-Ilédysarées habitant pour la plupart l'Asie et l'Australie; plusieurs d'entre eux tels que *L. bicolor* Turcz, *L. trigonoclada* Franch et *L. reticulata* DC constituent de belles plantes ornementales à floraison de longue durée.

Aux Etats-Unis, on cultive divers *Lespedeza* comme plantes fourragères; le plus répandu est *L. sericea* Benth. importé de l'Inde en 1921 (*R. B. A.*, 1935, XV, p. 479). Ce *Lespedeza* peut vivre dans les sols les plus ingrats et

donne une bonne récolte là où la Luzerne et le Trèfle ne sont d'aucun rapport ; il présente en outre l'avantage de résister à la chaleur et à la sécheresse, ainsi que d'être rarement attaqué par les insectes et les cryptogames.

Le *L. sericea* est une plante d'ordinaire vivace, mais certaines formes cultivées dans l'Illinois paraissent être annuelles. W. R.

6779. **Giusti L.** — Experiencias sobre la accion fisiologica de la *Wedelia glauca* y del *Astragalus Bergii*. (Expériences sur l'action physiologique du *W. glauca* et de l'*A. Bergii*). *Revista argentina de Agronomia*, 1934, I, p. 223-228.

*Wedelia glauca* Blake et *Astragalus Bergii* Hieron sont deux plantes toxiques assez répandues dans l'Argentine ; leur pouvoir toxique varie selon l'âge de la plante, les conditions écologiques et les espèces animales.

L'ingestion de ces plantes détermine de graves accidents chez les animaux qui les mangent lorsqu'elles sont en fructification ; les porcs, en particulier, peuvent succomber dix heures après en avoir ingéré même une faible quantité.

Les principes toxiques produisent des phénomènes convulsifs consécutifs à une altération du système nerveux, ainsi que des désordres intestinaux

W. R.

6780. **Minssen H.** — Das ansehnliche Mannagras oder der Wasserschwaden (*Glyceria spectabilis*) eine stark blausaurehaltig grasart. (*G. spectabilis*, graminée à haute teneur en acide cyanhydrique). *Herbage abstracts*, 1936, VI, p. 163. D'après *Landw. Vch. Stat.*, 1933.

La présence d'acide cyanhydrique a souvent été signalée chez les Graminées ; en général la teneur en est très faible, le Maïs entre autres ne renferme des glucosides cyanogéniques que dans ses stigmates au moment de la floraison.

Parmi les plantes des régions tempérées le *Glyceria spectabilis* M. et K. (= *Glyceria aquatica* Wahlb.) paraît faire exception ; ses feuilles en effet contiennent 137,2 mg de H C N pour 100 gr. de matière sèche et à tous les stades du développement, on en trouve une quantité appréciable dans toutes les parties de la plante. W. R.

6781. **Serpuhova V. I.** — *Trigonella Foenum-graecum* L. (Le Fenu Grec en Russie). *Herbage abstracts*, 1936, VI, p. 207. D'après *Rasteniievodstvo S. S. S. R.*, 1935.

Le Fenu Grec est une plante annuelle qui, originaire de l'Asie mineure, existe maintenant en culture dans tout le N de l'Afrique (*R. B. A.*, 1926, VI, p. 321 et 1932, XII, p. 779).

Les Egyptiens et les Grecs plaçaient cette plante au premier rang des espèces fourragères et les Romains utilisaient sa graine dans diverses préparations culinaires.

En général on cultive maintenant le Fenu grec pour ses graines, cependant en Russie il est employé comme fourrage. Sa courte période végétative permet de le semer au début du printemps et cela jusqu'aux environs de Léninegrad.



Les botanistes russes admettent qu'il existe six races de Fenu grec désignées sous les noms de Yemen, Transcaucasien, Africain, Afghan, Chinois-Persan et Indien. W. R.

6782. **Kotila J. E.** et **Coons G. H.** — Boron deficiency disease of Beets. (Maladie du cœur due à la déficience du bore chez les **Betteraves**). *Rev. appl. mycol.*, 1936, n° 2, p. 71. D'après *Facts about Sugar*, 1935, p. 373-376.

Les expériences ont été conduites sur des Betteraves atteintes ou non de la maladie du cœur. Les plants, classés en plants sains et en plants malades, étaient mis dans du sable et recevaient des solutions nutritives avec ou sans bore. Au bout d'un mois, les plants, n'ayant pas reçu d'acide borique, étaient nécrosés; les autres se trouvaient en bon état, et la maladie du cœur même disparaissait.

4 à 5 kg. de borate de soude par ha. suffisent pour prévenir la nécrose. Pour qu'aucun symptôme de maladie n'apparaisse et que la croissance soit vigoureuse, il faut compter 20 kg. par ha.

La maladie, due à la déficience en bore, est répandue dans les sols sableux ou argilo-sableux à sous-sol perméable. Il est donc recommandé de les éviter pour les cultures. P. T.

6783. **Vivoli D<sup>r</sup> G.** et **Della Gatta D<sup>r</sup> L.** — Ricerche sulla coltivazione della barbabietola da zucchero in Tripolitania. (Sur la culture de la **Betterave à Sucre** en Tripolitaine). *Boll. del R. ufficio centrale per I servizi agrari della Libia*, 1936, V, p. 39-56.

La culture de la Betterave à sucre est d'introduction récente en Lybie puisque les premiers essais ont été effectués en 1932. Après quelques tâtonnements inévitables on a reconnu que la plante se prêtait fort bien aux conditions climatiques spéciales de la Colonie.

Les semailles se pratiquent au mois de février et au plus tard en mars et la récolte s'effectue en juillet-août. On doit semer dans une terre profondément labourée et fréquemment irriguée.

Dans certaines exploitations le rendement en sucre par ha. a été en 1935 de 56 q.

La Betterave à sucre a un ennemi dangereux; c'est une Anguillule qui abonde en Lybie dans toutes les terres soumises à l'irrigation. W. R.

6784. **Storey H. H.** — Virus disease of East African plants: Rosette disease of groundnuts. (Maladie de la Rosette de l'**Arachide** en Afrique orientale). *Herbage abstracts*, 1936, VI, p. 60. D'après *E. Afr. Agric. J.*, 1935.

La maladie de la Rosette est aujourd'hui répandue dans presque toutes les cultures d'Arachide, aussi bien dans l'Afrique tropicale que dans l'Afrique du Sud (*R. B. A.*, 1934, XIV, p. 721-729).

Dans le Tanganyika et l'Uganda, l'agent vecteur de la maladie paraît être *Aphis laburni* Kalt (= *A. leguminosae* Theo); ce Puceron a comme ennemis

naturels des Diptères du genre *Syrphus* et un champignon : l'*Entomophthora aphidis*. Le champignon se montre particulièrement abondant dans les cultures où les Arachides sont très rapprochées les unes des autres, aussi en pareil cas la maladie est très atténuée.

W. R.

6785. **Armstrong G. M.** et **Sumner C. B.** — Investigations on downy mildew of Tobacco. (Recherches sur la moisissure bleue du **Tabac**). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 2, p. 119-120. D'après *Bull. S. C. agric. Exp. Stat.*, 303, 23 p., 1935.

Cette maladie due au *Peronospora tabacina* est apparue en Caroline du Sud en 1931 et s'est répandue en Georgie et dans la Caroline du Nord. Le rendement est parfois diminué de 40 % ; en règle générale, les dégâts sont moindres, mais une menace continuelle pèse sur la culture du **Tabac** dans ces régions. Les plants âgés sont plus susceptibles aux attaques que les jeunes.

On peut lutter contre la maladie en maintenant les lits à une température de 91° C., mais c'est une méthode dispendieuse que le planteur ne peut employer. Il est préférable de faire des pulvérisations soit de sulfure de calcium (5 à 10 gr. par litre d'eau) soit d'un mélange de sulfure de calcium, d'oxyde rouge de cuivre et de cuivre colloïdal.

P. T.

6786. **Angell H. R.**, **Hill A. V.** et **Allan J. M.** — Downy mildew of Tobacco : its control by benzol and toluol vapours in covered seed-beds. (Lutte contre la moisissure bleue du **Tabac** au moyen des vapeurs de benzol et de toluène). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 2, p. 120-121. D'après *J. Coun. Sci. industr. Res. Aust.*, 1935, 3, p. 203-213.

Pour lutter contre la moisissure bleue du **Tabac**, les A., à la suite de nombreuses expérimentations préconisent l'emploi dans les pépinières de fumigations à base de benzol ou de toluène. Les huiles lourdes n'ont pas donné par contre de résultat. Pour obtenir une bonne désinfection, il faut que la surface du liquide qui s'évapore soit au moins le 1/72 de l'aire de la pépinière à désinfecter.

P. T.

6787. **Mckinney H. H.** — Evidence of virus Mutation in the common Mosaic of Tobacco. Preuve de mutation chez le virus de la Mosaïque ordinaire du **Tabac**). *Journ. agric. Res.*, 1935, LI, p. 951-981.

D'après DUFRENCY (*R. B. A.*, 1929, VII, p. 868) la Mosaïque du **Tabac** peut résulter du mélange de deux virus : l'un provoquant la Mosaïque ordinaire et l'autre la Mosaïque jaune. En général les taches caractéristiques de la Mosaïque jaune n'apparaissent que chez les plantes déjà atteintes de la Mosaïque ordinaire ; il semble par conséquent qu'il s'agit d'une sorte de transformation de cette dernière. L'A. n'est pas éloigné de croire à une mutation du virus de la Mosaïque ordinaire.

W. R.

6788. **Young P. A.** — Effect of Petroleum oils and Kerosene in some plants. (Effets des huiles minérales sur quelques plantes). *Journ. Agric. Res.*, 1935, LI, p. 925-934.

Les huiles minérales sont souvent employées en pulvérisations dans le but de détruire divers insectes nuisibles. L'administration de ces huiles n'est pas toujours sans danger pour les plantes, car au-delà d'une certaine concentration ils peuvent provoquer de graves lésions dans les tissus. D'après l'A. on ne doit pas faire usage d'émulsions titrant plus de 1 %

La pénétration des huiles dans le corps des plantes s'effectue très rapidement et si par hasard on s'est servi d'huiles lubrifiantes, les tissus peuvent rester imprégnés pendant tout le cours de la végétation. W. R.

6789. **Grebenshchikov B.** — Physical and chemical Investigations of Extracts from Sesame Leaves. (Recherches physiques et chimiques sur les extraits de feuilles de *Sesame*). *Rev. appl. entom.*, 1935, XXIII p. 580. D'après *Plant. Prot.*, 1935.

L'A. recommande le mélange aux insecticides d'extrait aqueux de feuilles de Sésame en vue de faciliter l'adhérence du poison employé. On prépare l'extrait aqueux en faisant bouillir la poudre obtenue par le broyage des feuilles après dessiccation de celles-ci. W. R.

6790. **Huckett H. C.** et **Hervey G. E. R.** — Recent developments in the use of Arsenical Substitutes for vegetable Pest control in New-York (Récents progrès dans l'emploi des insecticides contre les ennemis des Légumes). *Rev. appl. entom.*, 1935, XXIII, p. 528. D'après *J. econ. ent.*, 1934.

L'usage des produits à base de rotenone tend de plus en plus à se généraliser dans la grande culture, mais lorsqu'il s'agit de plantes potagères on emploie généralement des sels arsenicaux. Ces sels présentent l'inconvénient d'endommager les feuilles, ce qui ne se produit pas quand on a recours aux poudres de *Derris* ou de *Cube* (*Lonchocarpus*).

L'extrait acétonique de racine de *Derris* contenant 5 % de rotenone, rendu adhésif à l'aide de savon ou de lait en poudre, constitue d'après les A. un insecticide d'une grande efficacité contre les Chenilles du Chou.

Pour le poudrage on mélange la poudre de *Derris* ou de *Cube* avec du talc, de l'argile ou bien du plâtre fin.

La toxicité du *Derris* et du *Cube* est sensiblement la même, bien qu'en pulvérisations on conseille de donner la préférence au *Derris*. W. R.

6791. **Dobrosky I. D.** — Preliminary report on the Fluorine compounds as Insecticides. (Note sur le rôle insecticide de certains composés du Fluor). *Rev. appl. entom.* 1935, XXIII, p. 530. D'après *J. econ. Ent.*, 1935.

L'A. appelle l'attention sur l'action insecticide de la cryolite. Ce fluorure paraît rivaliser avec l'arséniate de plomb dans la lutte contre certains parasites du Tabac, de l'Aubergine et des Haricots.

Les essais qui ont été effectués sur de petites surfaces, donnent d'excellents résultats. Ce composé a en outre l'avantage de ne pas être d'un prix exorbitant, et il est d'un emploi facile.

W. R.

6792. **Young R. S.** — Certain rarer elements in soils and fertilizers and their role in plant growth. (Rôle des éléments rares du sol et des engrais dans la croissance des plantes). *Exp. Stat. Rec.*, 1935, LXXIII, p. 754. D'après *Cornell Sta. Mem.*, 1935.

En dehors des éléments indispensables à la vie des plantes il existe dans le sol des traces de divers métaux et métalloïdes qui paraissent jouer un rôle d'excitation à la croissance.

Quelques-uns de ces corps comme le cuivre, le bore, le manganèse et le zinc possèdent une action profitable à dose relativement élevée, tandis que d'autres comme le cobalt commencent à être préjudiciables à 0.4 p. p. m. L'aluminium, le cadmium, le cuivre, le fluor, le mercure, le plomb employés à la dose de 100 p. p. m., stimulent fortement la végétation de certaines plantes.

W. R.

6793. **Chiappelli R.** — I concimi magnesiaci. (Les engrais magnésiens). *Riscolt.*, 1935, XXV, p. 249-250.

La magnésie est un des dix éléments indispensables à la vie des plantes. Elle fait partie de la molécule de la chlorophylle et joue par conséquent un rôle prépondérant dans la fonction d'assimilation.

Les Céréales empruntent au sol une grande quantité de magnésie, c'est ainsi par exemple que l'analyse élémentaire a montré que la paille de Riz contient 0,34 % de magnésie et que le grain en recèle 0,48 %.

Il en résulte que dans les terres pauvres en magnésie on doit fournir des engrais qui en renferment.

Une Société italienne vient de lancer dans le commerce des engrais composés qui donnent entière satisfaction aux riziculteurs : ce sont le phosphate bimagnésien, le phosphate ammoniaco-magnésien et le sulfate ammoniaco-magnésien. Le phosphate bimagnésien contient 14-16 % de  $P_2O_5$  et 26-28 % d'oxyde de magnésium. Le phosphate ammoniaco-magnésien contient 14-16 % d'anhydride phosphorique et 24 % d'oxyde de magnésium. Le sulfate ammoniaco-magnésien contient 10 % d'azote et 13 % de magnésie.

6794. **Saint-Laurent J. de.** — Etude anatomique des Rameaux chez les essences forestières d'Algérie avec quelques observations sur les modifications amenées par l'âge. *Bull. Stat. Recherches forestières du N de l'Afrique*, Alger, 1934, p. 61-201, 21 pl.

Nous avons déjà donné un aperçu des intéressantes recherches que l'A. a entreprises sur l'anatomie des essences forestières de l'Afrique du Nord (*R.B.A.*, 1927, VII, p. 634 et 1931, XI, p. 1033).

Poursuivant ses travaux, l'A. vient de faire une étude comparative sur les ressemblances et les différences que présentent les rameaux des espèces ligneuses au cours de leur développement; nombre de caractères se modifient

en effet avec l'âge de sorte qu'il est parfois difficile d'identifier anatomiquement certaines plantes quand on n'a à sa disposition que des échantillons non parvenus à maturité. Nous avons la ferme conviction que les descriptions minutieuses de l'A. ainsi que les excellentes figures qui les accompagnent constitueront un guide précieux pour les xylogues. W. R.

6795. **Goldanich G.** — Le alterazioni cromatiche parassitarie del legname in Italia. (Altérations parasitaires de la teinte des bois). *Rev. appl. myc*, 1936, XV, p. 129. D'après *Boll. Staz. Pat. veg. Roma*, 1935.

Dans cette note l'A. fait l'historique des recherches entreprises jusqu'ici sur les champignons qui colorent le bois ; il insiste sur ce fait que la coloration doit être attribuée soit aux hyphes des Champignons, soit à un pigment élaboré par ces hyphes.

Parfois comme cela s'observe chez certains Chênes d'Italie la pigmentation est due à une abondante formation de thylls dans les vaisseaux où le Champignon s'est insinué. W. R.

6796. **Veruskin S. M.** — On the way towards perennial wheat : *Triticum*  $\times$  *Agropyrum* hybrids. (Moyens d'obtention de Blé vivace). *Herbage abstracts*, 1936, VI, p. 82. D'après *Social. Zern. Hoz.*, 1935.

Il semble maintenant bien établi que *Agropyrum intermedium*, *A. trichophorum* et *A. elongatum* peuvent se croiser avec *Triticum*, *Aegilops* et parfois même avec *Secale*.

Les hybrides *Triticum*  $\times$  *Agropyrum* sont souvent stériles, cependant on a observé des cas de fertilité assez fréquents entre les Bles tendres et *A. elongatum*. En F<sub>1</sub> les hybrides obtenus conservent le caractère de pérennité des *Agropyrum* ; mais ce caractère s'atténue peu à peu dans les générations successives et disparaît totalement à la 6<sup>e</sup> ou 7<sup>e</sup> génération. W. R.

6797. **Benny F. E.** — Thiourea prevents browning of plant tissues and juices. (Le brunissement des tissus et des sucs des plantes entravé par la Thiourée). *Exp. stat. Rec.*, 1935, LXXIII, p. 762. D'après *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, 1935.

On sait que la chair de certains fruits prend au contact de l'air une coloration brune ou noire. Ce changement de teinte des tissus dû à un phénomène d'oxydation peut, d'après l'A., être évité en plongeant pendant une minute les tranches de fruit dans une solution à 0,1 % de Thiourée (Urée sulfurée).

La Thiourée peut servir également à décolorer les tissus ou les jus de fruits dont la teinte a été modifiée par suite de leur exposition à l'air. Cette propriété de la Thiourée tient à ce que ce corps, au contact de l'eau, dégage entre autres produits de l'ammoniaque et de l'hydrogène sulfuré. W. R.

6798. **Hunter A. W. S.** — Taxonomy and cytology of the gramineae. (Taxonomie et cytologie des Graminées). *Herbage reviews*,

1935, III, p. 162-163. D'après *Canadian Journal of Research* 1934.

Les essais de classification de Graminées sur une base cytologique remontent à 1931 ; ils furent entrepris par Avdulov (*Bull. Appl. Bot.*, Leningrad) qui proposa de diviser les Graminées en trois groupes fondés d'après le nombre de leurs chromosomes somatiques.

L'A. a révisé le travail d'Avdulov ; il admet ses vues mais ne croit pas cependant que la cytologie seule puisse suffire en systématique surtout lorsqu'il s'agit d'une famille aussi importante que celle des Graminées. Il ne faut pas demander à la cytologie autre chose que l'indication des relations probables entre les divers membres de la famille. W. R.

6799. **Scharrer K. et Schropp W.** — Zur frage der gegenseitigen Beeinflussung von Kalium und Natrium-Ionen in ihrer Wirkung auf das Pflanzen-wachstum. (Influence réciproque du potassium et du sodium sur la croissance des plantes). *Die ernährung der Pflanze*, 1935, XXXI, p. 301-313.

Les A. exposent les résultats de recherches effectuées en vue de reconnaître les effets produits par le potassium et le sodium sur le développement du Maïs, du Soja et de la Rave.

Le potassium et le sodium ont été employés sous forme de chlorure et de sulfate et ajoutés à une solution nutritive où les plantes en expérience effectuaient leur croissance.

Les A. ont constaté que le sodium n'a pour ainsi dire aucun effet utile et peut même être nuisible à forte dose. En revanche la potasse ajoutée à une solution nutritive favorise la croissance ; une seule application suffit.

W. R.

6800. **Cholodny N.** — Über das Keimungshormon von Gramineen. (Sur les hormones de germination chez les Graminées). *Herbage abstracts*, 1935, V, p. 170-171. D'après *Planta*, 1935.

L'A. a décélé dans l'albumen de plusieurs Graminées la présence d'une hormone qui se forme pendant les premiers stades de la germination. Cette substance apparaît aussitôt qu'un peu d'eau a pénétré dans l'albumen et elle est rapidement absorbée par l'embryon ; au bout de 48 heures il n'en reste presque aucune trace dans l'albumen.

Il est certain que cette hormone joue un rôle important dans la germination en provoquant la mise en activité des cellules de l'embryon restées inertes au cours de la vie latente.

La formation de la substance de croissance paraît être indépendante de l'action vitale de la semence car l'albumen d'Avoine et de Maïs peut en élaborer même lorsque les grains ont perdu leur faculté germinative. Tout laisse supposer que l'hormone de l'albumen est le résultat d'une fermentation provoquée par une enzyme agissant par hydrolise.

Il y a une grande similitude entre l'hormone formée par l'albumen et celle qui existe dans le coléoptile et la pointe de la racine ; l'une et l'autre sont solubles dans l'alcool et résistent à la chaleur.

W. R.

6801. **Brown L. A.** — A study of phosphorus penetration and availability in soils. (Étude sur la pénétration dans le sol du **phosphore** et son utilisation). *Exp. stat. Record*, 1935, LXXIII, p. 304-305. D'après *Soil Sci.*, 1935.

Des expériences entreprises en Pensylvanie ont montré que la pénétration dans le sol des superphosphates était excessivement lente. Ces engrais dans un laps de temps de seize années parviennent à peine à une profondeur de 0,05 à 0,07 cm. Les phosphates naturels ont une facilité de pénétration un peu plus grande que l'on estime à 15 cm. en seize années : la pénétrabilité est plus rapide en sol acide.

En général les phosphates naturels fournissent plus de phosphore soluble que les superphosphates.

W. R.

### C. — Agriculture, Produits et Plantes utiles des pays tropicaux.

6802. **Chiappelli R.** — La concimazione del riso nella pratica agricola. (La fumure du **Riz** dans la pratique agricole). *Risicolt.*, 1936, XXVI, p. 35-37.

La fumure des rizières est une pratique de la plus grande importance car elle dépend la réussite de la culture.

Les engrais azotés jouent un rôle capital mais encore faut-il les employer avec circonspection car un même engrais ne convient pas à tous les terrains. Dans les sols humifères par exemple l'apport d'engrais azotés doit être restreint, seule la cyanamide calcique peut être utilisée car elle fournit une quantité notable de calcium. Quand il s'agit d'une terre argileuse pauvre en matières organiques, la cyanamide calcique est aussi à recommander mais il est bon de l'associer avec des débris de cornes dont la décomposition s'effectue lentement ce qui constitue une source d'azote organique pour ainsi dire permanente.

Pour qu'une fumure soit complète il faut incorporer des engrais phosphatés et potassiques car il est démontré qu'un quintal de Riz a enlevé en moyenne au sol 300 gr. d'anhydride phosphorique et 250 gr. d'oxyde de potassium. Dans les terres argileuses le phosphore s'administre sous forme de superphosphates tandis que dans les terres légères un peu acides, il est préférable d'employer les phosphorites ou les scories mélangées si possible avec du fumier de ferme. Voici quelques formules des fumures à utiliser dans les rizières :

#### 1. Rizières nouvelles établies sur sols de fertilité moyenne.

##### a. A l'époque du semis (à l'ha.).

Superphosphates .....	6 q.
Chlorure de potassium.....	2 q.

##### b. Après le nettoyage (à l'ha.).

Sulfate d'ammoniaque.....	1 q.
---------------------------	------

2. *Rizières de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> année.*

a. A l'époque du semis (à l'ha.).

Superphosphate.....	6 q.
Fumier .....	400 q.
Cyanamide calcique.....	3 q.
Chlorure de potassium....	2 q.

b. Après le nettoyage.

Sulfate d'ammoniaque.....	4 q.
---------------------------	------

3. *Rizières anciennes avec culture intercalaire de Trèfle incarnat.*

a. A l'automne (à l'ha.).

Sulfate d'ammoniaque.....	4 q.
---------------------------	------

b. A l'époque du semis.

Superphosphate.....	6 q.
Cyanamide calcique.....	2 q.
Chlorure de potassium .....	2 q.

c. Après le nettoyage.

Sulfate d'ammoniaque.....	4 q.
---------------------------	------

W. R.

6803. **Borasio** L. — Nuova utilizzazione del Riso : Il maltoriso Arrigoni. (Nouvelle utilisation du **Riz** : Le Malt Arrigoni). *Risicolt.*, 1936, XXVI, p. 19-22.

Le malt d'Orge torréfié est souvent employé comme succédané du café. D'après l'A., le malt de Riz peut servir au même usage s'il a été convenablement préparé ; à cet effet lorsque le grain a subi le maltage, il faut avant la torréfaction le décortiquer en prenant soin de ne pas endommager la périphérie de l'albumen où se trouvent localisées les matières nutritives (protéines, sels minéraux, phytine, vitamines, etc.).

Au cours du maltage et de la torréfaction l'amidon se transforme partiellement en dextrine ce qui le rend soluble dans l'eau.

Le malt de Riz fournit une boisson colorée, agréable au goût et dont l'arome rappelle un peu celui du Café.

W. R.

6804. **Vampré** Dr J. — Os citrus sob o ponto de vista do alimentação e da therapeutica. (Les **Citrus** au point de vue alimentaire et thérapeutique). *A Lavoura*, 1935, XXXIX, p. 357-365.

Dans cet intéressant article l'A. met en valeur le rôle considérable que jouent les *Citrus* dans l'économie domestique.

Au point de vue nutritif les oranges occupent le premier rang ; elles contiennent en effet en moyenne 0,78 % de protéine, 8,69 % de sucre, 0,20 % de matières grasses et 1,03 % d'hydrates de carbone.

Le grape-fruit possède une valeur alimentaire un peu plus faible mais en revanche renferme un principe amer doué de propriétés toniques et apéritives.

La richesse des divers *Citrus* en vitamine C constitue un facteur d'une réelle importance car on sait que cette vitamine est indispensable au maintien de l'équilibre vital.

W. R.



6805. **Miège E.** — Les essais d'Aleurites au Maroc. *Bull. mat. grasses*, 1936, n° 3, p. 57-63.

Depuis la guerre, l'huile de tung (huile de bois), extraite des graines de l'*Aleurites fordii*, est devenue une matière première indispensable dans l'industrie de la peinture et des vernis dans le monde entier; l'aviation et les industries productrices d'électricité en consomment énormément. Aussi, on a cherché à acclimater cet arbre dans de nombreuses régions : aux Etats-Unis, dès 1903 ; dans l'Empire Britannique (Inde, Australie, Nouvelle-Zélande notamment) dès 1928, afin de ne pas rester tributaire de la Chine qui en avait autrefois le monopole.

Les colonies françaises se sont engagées dans cette voie également. Au Maroc, notamment et sous la direction de M. MIÈGE, les essais d'acclimation datent de 1926. Voici les résultats obtenus à ce jour :

*Aleurites fordii* : les essais d'acclimation ont bien réussi ; le rendement en huile (55,2 % dans l'amande, soit 34 % dans la graine entière) est normal. Chez les planteurs, les résultats ont été moins bons, soit par suite de technique et de conditions culturales défectueuses, soit par suite de mauvaises conditions de sol ou de climat (sécheresse prolongée, insolation). Les premières expérimentations sont cependant suffisamment encourageantes pour que l'A. conseille de persévérer.

*Aleurites montana* : originaire de la Chine du Sud, il donne l'huile d'abraxin, voisine de l'huile de tung, mais cependant inférieure. Il y en a toujours une certaine quantité (10 %) dans l'huile de bois fournie par la Chine. De nombreux plants furent introduits : seuls ceux des régions de Meknès et de Tiflet montrèrent un bon développement ; les autres périrent. Il n'y aurait peut-être pas lieu, à notre avis, de pousser plus loin l'acclimation de cette espèce qui ne donne qu'un produit inférieur.

*Aleurites mollucana* : il donne l'huile de bancoulier aux qualités fort différentes de l'huile de bois et qui est surtout utilisée en savonnerie. Il a été introduit au Maroc dans l'espoir qu'il pourrait servir pour l'hybridation et la greffe. Il s'adapte bien ; toutefois, la chaleur est insuffisante pour assurer la fructification.

*Aleurites cordata* : il fournit l'huile de bois du Japon, à dessiccation plus lente que l'huile de bois de Chine. Le Japon en fournit 400 à 1 000 t. par an, mais absorbe sa production. Les Russes ont acclimaté cette espèce avec succès dans les zones semi-arides du littoral caucasien de la Mer Noire. Un premier essai, sans résultat, a été tenté au Maroc en 1926 ; l'A. indique que prochainement de nouvelles expérimentations seront faites.

P. T.

6806. **Soyer M<sup>me</sup> D.** — La chenille enrouleuse des feuilles du Cotonnier : *Sylepta derogata* Fab. *Bull. agric. Congo belge*, déc. 1935, n° 4, p. 496-498.

Les dégâts causés par cet insecte sur le **Cotonnier** peuvent prendre une allure épidémique quand les circonstances extérieures lui sont favorables.

La tordeuse du Cotonnier se manifeste par un enroulement caractéristique, en cornet, des feuilles du plant. Les Cotonniers atteints se distinguent aisément

par la disposition anormale de leur feuillage. Les dégâts sont, au début, très localisés en ce sens qu'ils se confinent à quelques plants dont la plupart des feuilles sont enroulées. Les larves, peu itinérantes, se répandent cependant petit à petit dans toute la plantation.

Le moyen de lutte le plus efficace est l'échenillage, suivi de la destruction des insectes récoltés. Cette opération doit être pratiquée en tout temps et dès le début de l'apparition des larves dans les champs afin d'éviter leur multiplication.

La propreté des cultures est indispensable. On peut employer des pièges lumineux qui donnent d'excellents résultats, et aussi des pulvérisations à base de chaux et vert de Paris, ou d'arséniate de plomb et savon. P. T.

6807. **Reeves R. G.** et **Bensley J. O.** — The development of the Cotton embryo. (Développement de l'embryon de **Cotonnier**). *Journ. agric. Res.*, 1936, LI, p. 935-944.

Les phases évolutives de l'embryon de Cotonnier ont été particulièrement bien suivies mais les processus chimiques qui se déroulent au cours du développement sont encore mal connus.

La première division du zygote s'effectue le 2<sup>e</sup> jour après la fécondation et dès le 9<sup>e</sup> jour l'embryon est nettement différencié.

Dans un embryon de six jours on observe déjà la présence de protéines et d'amidon mais ce n'est qu'au bout de dix-huit jours que l'huile, les pentosanes et le gossypol commencent à apparaître.

Le glucose ne semble pas exister chez l'embryon, seul le lint en renferme plus tard au début de sa formation. W. R.

6808. **Vasudeva R. S.** — Studies on the root rot of Cotton in the Punjab. (Etudes sur la pourriture des racines de **Cotonnier** au Punjab). *Rev. appl. mycol.*, 1936, XV, p. 148-149. D'après *Indian J. agri. Sci.*, 1935.

Les plantations de Cotonniers du Punjab sont depuis longtemps décimées par une maladie qui affecte surtout les racines. Les pieds attaqués se flétrissent subitement et leur adhérence au sol devient si faible que l'on peut les déraciner avec la plus grande facilité.

L'A. a recueilli sur les racines plusieurs espèces de Champignons et a reconnu en procédant à des essais d'infection que deux espèces de *Rhizoctonia* devaient être incriminées; l'une *R. [Corticium] solani* semble plus virulente que l'autre qu'on considère provisoirement comme une race ou un saltant de *R. bataticola*.

W. R.

6809. **Wiesehuegel E. G.** — Germinating Kentucky coffee tree. (Procédés permettant d'activer la germination des graines de **Caféier**). *Exp. stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 47. D'après *Jour. Forestry*, 1935.

Les graines de Caféier germent, on le sait, assez difficilement; aussi pour stimuler la germination, il est recommandé de peler et d'amollir la graine (*R. B. A.*, 1927, VII, p. 868).

D'après l'A., les graines ayant séjourné 24 h. dans l'eau puis 2 h. dans l'acide sulfurique concentré ont un pourcentage de germinations très élevé.

W. R.

**6810. Brizioli Fr.** — La coltivazione del Caffè sulle pendici orientali dell' Eritrea. (Culture du **Caféier** en Erythrée). *Agricoltura coloniale*, 1936, XXX, p. 63-65.

Le **Caféier** se cultive depuis 1923 sur les flancs orientaux du plateau erythréen. Les types prédominants sont des variétés de l'*Arabica* : l'*Ennoria* d'origine abyssine et le *Moca* provenant du Yemen.

On a introduit récemment *Coffea excelsa*, *C. robusta* et *C. canephora*.

Actuellement on estime à 700 000 le nombre de pieds de **Caféiers** répartis dans la zone méridionale du plateau erythréen comprise entre la vallée d'Aide-rosso-Alighede et la vallée du Dandero. Cette zone se prête admirablement à la culture du **Caféier**; aussi tout fait prévoir que dans un petit nombre d'années les surfaces consacrées à la caféiculture auront pris une grande extension.

W. R.

**6811. Steyaert R. L.** — Un ennemi naturel du *Stephanoderes* : le *Beauveria bassiana* (Bais) Vuill. *Rev. appl. mycol.*, 1936, XV, p. 130. D'après *Bull. Inst. nat. Etude agron. Congo Belge*, 1935.

Le Borer du **Caféier** (*Stephanoderes hampei*) est souvent au Congo Belge parasité par un Champignon : *Beauveria bassiana*. L'infection se produit avant la pénétration de l'insecte à l'intérieur des cerises; elle se manifeste surtout lorsqu'un temps sombre favorise la sortie du *S. hampei* hors des galeries ou il se réfugie en pleine lumière.

Des recherches actuellement en cours permettront peut-être de classer le *B. bassiana* parmi les auxiliaires de la caféiculture.

W. R.

**6812. Hargreaves H.** — *Stephanoderes hampei* Ferr. Coffee Berry-borer in Uganda. (Le *Stephanoderes hampei* dans l'Uganda). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 94. D'après *E. Afr. agr.*, 1935.

Le *Stephanoderes Hampei*, assez répandu dans l'Uganda, est souvent tenu en échec par deux parasites, *Heterospilus coffeicola* Schmid. et *Proctos natus* Wltn. Ce dernier beaucoup plus prolifique que *H. coffeicola* détruit chaque année un nombre considérable de *Stephanoderes*.

W. R.

**6813. Allavena J.** — Le thé en Indochine. *Agron. colon.*, 1936, p. 11-19 et 48-54.

C'est la reproduction d'une très intéressante conférence faite aux élèves de l'Institut national d'agronomie de la France d'Outre-Mer. L'A., qui est un praticien, examine les différentes questions relatives au Théier dans la région du Kontum.

Après avoir rappelé que le climat de cette région, située entre 700 et 800 m. d'altitude, est tropical avec une pluviométrie de 2 à 2 500 mm. répartis de mai à octobre (mousson d'été, du S W) et que les terres rouges sont profondes et perméables, l'A. indique les diverses opérations à faire pour établir et développer une plantation.

Après le défrichement, fait de préférence à la tâche, le terrain est labouré à 0,15-0,20 m. La plantation est faite suivant les courbes de niveau, la constitution de terrasses permet de lutter contre l'érosion. La densité à l'ha. doit être de 7000 à 10 000 plants : en faisant la taille annuelle après la saison des pluies, en supprimant les légumineuses intercalaires, en émondant les arbres et en pratiquant le dry-farming, on obtient d'excellents résultats. Le semis par graines est abandonné; on met en place des plants de trois ans dont la tige est rabattue à 40 cm. mais dont les racines ont 50 à 70 cm. Les arbres d'ombrage sont à prohiber; par contre les brise-vents (notamment *Cassia siamea*) sont recommandés. Les doses moyennes d'engrais à l'ha. sont : 50 kg. d'azote, 25 kg. d'acide phosphorique et 25 kg. de potasse, à appliquer annuellement en mars-avril.

Dix-huit mois à deux ans après la mise en terre du stump, on taille à 0,20-0,25 m. Le plant est alors formé. Quelquefois, on effectue une taille supplémentaire, ce qui amène successivement la hauteur des plants à 0,40-0,20-0,35 m. En plus de cette taille de formation, on effectue une taille d'entretien qu'on applique en s'élevant de 5 cm. chaque fois. Arrivé à 0,60 m., on redescend dans les parties basses.

La récolte s'effectue ensuite tous les sept jours en saison des pluies, tous les dix jours en saison sèche. Une stricte régularité dans la cueillette est obligatoire.

L'A. étudie ensuite rapidement les diverses phases de la préparation du thé : flétrissage, roulage, criblage, fermentation et séchage. P. T.

6814. **Coolhaas D<sup>r</sup> C.** — Kalidüngungsprobleme im Tabakkultur gebiet der Vorstenlanden Java. (Les engrais potassiques dans les cultures de **Tabac** de Java). *Die ernahrung der Pflanze*, 1936, XXXII, p. 87-91.

Le District de Soerakarta est à Java un des plus favorables pour la culture du Tabac; le sol, formé en grande partie de cendres projetées par le volcan Merapi contient en abondance de l'acide phosphorique et de la potasse et n'a aucunement besoin d'engrais.

Cà et là cependant on trouve des tufs calcaires où la teneur en potasse est peu élevée.

On a essayé de remédier à la déficience en potasse de ces sols en faisant usage soit d'engrais verts provenant de l'enfouissement du *Crotalaria juncea* soit d'une mixture appelée « Dessa-Mist », composée de fumier d'étable, de débris végétaux et d'ordures ménagères.

Le *C. juncea* ne fournit qu'un faible appoint de potasse et le Dessa-Mist présente l'inconvénient de favoriser le développement des maladies cryptogamiques; en outre par suite de sa forte teneur en acide phosphorique cet engrais a une influence fâcheuse sur la qualité du Tabac.

Depuis 1929 quelques cultivateurs ont recouru à l'emploi des sels de potasse et il semble que l'usage de ces sels et particulièrement du sulfate de potasse a un très heureux effet non seulement sur la végétation du Tabac mais aussi sur les propriétés organoleptiques de ses feuilles. W. R.

6815. **Anonyme.** — Le nitrate naturel du Chili et la fumure des principales cultures d'Egypte. 1 br., 88 p., Le Caire, 1935.

C'est une excellente brochure de vulgarisation sur l'extraction, la préparation et l'emploi du nitrate de soude du Chili. Cet engrais est d'une grande pureté, et il est caractérisé par la quantité et la qualité de son azote : 15,5 à 16 % d'azote nitrique assimilable.

A la suite d'expériences, l'A. a déterminé la dose optimum de nitrate du Chili pour obtenir les plus hauts rendements. Ainsi il faut annuellement et par ha., (en plus du fumier de ferme) pour le Coton, 650 kg.; pour le Maïs, 650 kg.; pour la Canne à sucre 500 à 650 kg.; pour les Légumineuses 75 kg. avec 350 à 500 kg. de superphosphates; pour le Riz, 250 kg. Il a étudié de même les doses à employer pour les Arbres fruitiers : pour les Citrus, 200 gr. par pied pour les jeunes arbres; 750 à 1000 gr. pour les arbres adultes (il sera bon d'ajouter 25-30 kg. de fumier et 300 gr. de sulfate de potasse par pied chaque année); pour le Bananier, la fumure suivante est conseillée à l'ha. et par an (en plus du fumier).

Superphosphates .....	450 kg.
Sulfate de potasse.....	225 kg.
Nitrate de soude.....	1.600 kg.

Pour le Manguiér, l'A. indique la fumure suivante par arbre et par pied :

Superphosphates.....	200 à 300 gr.
Sulfate de potasse.....	50 à 100 gr.
Nitrate de soude.....	200 gr.

P. T.

6816. **Kalandadze L. et Pataraya Sh.** — Corn borer, as a new Pest of Tea-bush, Citrus cultures and Aleurites. (Le Borer du **Maïs**, parasite du **Théier**, des *Citrus* et d'*Aleurites Fordii*). *Rev. appl. entom.*, 1935, XXIII, p. 578. D'après *Plant. Prot.*, 1935.

Le Borer du **Maïs** (*Pyrausta nubilalis* Hbn.) abandonne parfois son hôte préféré pour attaquer d'autres végétaux. En Georgie par exemple on a signalé la présence de larves du parasite dans les jeunes pousses de Théier, de Citronniers, d'Orangers et même d'*Aleurites Fordii*.

Il est probable que c'est par l'intermédiaire des cultures de Maïs voisines des plantations que s'effectue la contagion, aussi le meilleur moyen de l'empêcher consiste à éliminer en fin d'automne les vieilles tiges de Maïs où les larves de *Pyrausta nubilalis* passent d'ordinaire l'hiver.

W. R.



Le Gerant : CH. MONNOYER.

# Revue de Botanique Appliquée & D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

*Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture  
et les recherches forestières*

---

---

16<sup>e</sup> année

JUILLET

Bulletin n° 179

---

---

## ÉTUDES & DOSSIERS

---

### La cueillette du Théier et la production.

Par le D<sup>r</sup> J.-J.-B. DEUSS,

Ancien Directeur de l'Institut de recherches pour le Thé  
à Buitenzorg, Java.

Pour déterminer les récoltes qu'on obtient de différents Théiers et déterminer ainsi la valeur des différents individus d'un jardin, on a fait des cueillettes par plantes dans un jardin choisi aussi bien que possible. La première chose qui frappait était l'irrégularité des productions pendant une année et d'une année à une autre. D'autre part, on pouvait constater une grande différence dans la formation des branches et la largeur de la table de cueillette; il était clair qu'on pouvait classer les Théiers en différentes classes d'après la surface de cueillette et également d'après l'intensité de pousse sur cette table.

Ce n'est pas toujours l'âge qui détermine le développement de la table ou la largeur du Théier. Il y avait des plants jeunes, donnant plus de production que les plus âgés qui étaient moins développés. On a dû classer les Théiers du jardin d'expérience d'après leur surface de cueillette, le développement du feuillage, le type des feuilles (Assam pur, hybridisé, etc.), la couleur de la feuille et leurs dimensions. Pour plus de facilité, on a fait dix classes et on est arrivé pour le jardin d'essai aux proportions suivantes des différentes classes.

Classe :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	15	7	28	21	176	195	375	193	94
	0.1	1.4	0.6	2.5	1.9	15.9	17.6	34.0	17.4	8.6

On remarquera tout de suite que le plus grand nombre de plants se trouve dans les classes 6-10 et que la classe 8 est la plus importante.

Le Dr Cohen STUART, qui a suivi pendant des années ces essais avec toutes les critiques voulues (1) a tiré la conclusion qu'on ne doit pas attacher trop d'importance à cette classification et au jugement des plants d'après celle-ci. Le facteur personnel semble y jouer un grand rôle et il a été démontré que des mesures plus rigoureuses étaient nécessaires.

Des recherches d'origine tout à fait pratique ont donné des résultats analogues. Si on compte dans un jardin de Thé les plants qui produisent réellement, on est étonné qu'il y ait quelquefois plus de 40 % qui ne produisent jamais ou presque jamais. Ces jardins ont l'air d'être entièrement fermés, il n'y a pas de vides, tous les plants sont en place et beaucoup ne produisent pas ou peu. Ceci se voit aussi bien dans des jardins à petites distances intercalaires, que dans des jardins à grandes distances intercalaires. On doit admettre que, souvent dès le jeune âge, la plante n'a pas trouvé les circonstances qu'il lui fallait et d'autre part, jusqu'à il y a peu de temps, rien n'avait été fait au point de vue sélection sur productivité. Pour ce dernier facteur je renvoie à mon étude sur la sélection du Théier (2). Il sera intéressant pour compléter les données concernant la cueillette et les productions possibles d'ajouter encore quelques données provenant d'essais faits à Java surtout. Il faudra évidemment contrôler si en Indochine on obtiendra des résultats égaux ou comparables.

Quand on compare les récoltes de différents jardins, on cite les chiffres des poids obtenus par un certain système de cueillette sans tenir compte du moment de la cueillette dans la journée. Pendant certaines saisons ceci n'a aucune importance, car pendant la saison des fortes pluies la feuille de la récolte arrivera toujours à l'usine mouillée et sans aucun flétrissage, donc sans perte de poids. Pour la quantité d'eau, qui couvre la feuille on peut admettre un facteur de correction; la quantité d'eau de pluie va jusqu'à 15 % dans des cas rares de très fortes pluies et sans que la récolte ait le temps de perdre une partie de cette eau. La teneur en eau de la feuille même varie de 72.9-83.3 % de la saison sèche à la saison des pluies. On admet 80 % comme la moyenne normale.

Si on cueille un jardin le matin et que la récolte de ce jardin soit pesée avant 10 heures, on peut être certain d'avoir un poids juste de

(1) *Archief voor de Theecultuur*, 1929, p. 245.

(2) *R. B. A.*, 1935, p. 580-603.

la production, tandis que la récolte d'un autre jardin pesée à 12 heures ou à 14 heures sera plus petite tout en étant plus concentrée. Supposons qu'on obtienne le matin 100 kg. de feuilles vertes, on n'obtiendra l'après-midi que 92 kg. à cause d'un certain flétrissage qui commence déjà sur les arbustes par la chaleur du soleil. Toutefois on peut obtenir dans les deux cas la même quantité de thé sec, car les deux quantités de feuilles vertes peuvent contenir une même quantité de matière sèche qui nous donne le thé sec. C'est la raison pour laquelle j'ai indiqué qu'on doit flétrir autant que possible sur concentration et non sur perte d'eau.

De même, il est important de savoir combien de thé sec est obtenu d'une certaine quantité de récolte verte ; ici également la teneur en eau intervient au moment de la pesée et on devra tenir compte de ce fait qui peut expliquer des différences inexplicables à première vue.

La proportion entre le thé sec et la feuille fraîche est généralement exprimée dans les plantations de deux façons différentes :

1° Par un chiffre exprimant le quotient de la quantité de feuilles fraîches divisée par le chiffre de la quantité de thé sec, donc

$$\frac{\text{ffr.}}{\text{thé sec}} = \pm 4.5$$

2° 100 kg. de feuilles fraîches donnent  $\pm 22.2$  kg. de thé sec.

En utilisant la première formule, on a eu beaucoup de difficultés en croyant qu'on devait avoir un chiffre constant pendant toute l'année ce qui est évidemment impossible. Pour les raisons dites plus haut (pluie, sécheresse) on ne peut avoir la même proportion entre la feuille fraîche et le thé sec pendant toute l'année. D'autre part, on a l'habitude à la réception de la récolte de soustraire un certain pourcentage pour l'eau de pluie couvrant les feuilles ; ce pourcentage est tout à fait arbitraire et il va de soi qu'en faisant ainsi, on se trompe soi-même. Il est plus utile de prendre l'habitude de la réalité et de tenir compte du fait que pendant toute l'année, la composition des récoltes n'est pas la même.

Pendant quelques années, j'ai fait une étude des teneurs en eau de la feuille fraîche dans différentes plantations. J'ai pu constater une régularité de cette teneur en relation avec la saison et pour Java j'étais arrivé au résultat suivant :

	teneur en eau
au milieu de la saison des pluies : feuilles très mouillées	83-85 %
pendant la saison des pluies normales : feuilles moins mouillées	80-83 %
pendant la même saison, mais sans être mouillée à l'extérieur	78-80 %
pendant la saison moins pluvieuse et presque sèche	77-80 %
pendant une véritable saison sèche	73 %



Pour le flétrissage, il fallait alors compter de la façon suivante :

Saison de fortes pluies	Nov.-Déc.-Janv.	83-85 %.
Saison de pluies	Sept.-Oct.-Fév.-Mars.	80-83 %.
Saison de peu de pluies	Août-Avril	80 %.
Saison presque sèche	Mai-Juin-Juill.	73-77 %.

Je ne possède pas encore des analyses suffisantes pour faire un même tableau pour l'Indochine, mais je suppose qu'on peut en attendant admettre pour le Kontum le tableau suivant :

Saison sèche	Déc.-Janv.-Févr.	75-73-73 %.
Saison très sèche	Mars-Avril	70 %.
Début des pluies	Mai	70 montant à 80 %.
Pluies	Juin-Juillet	80 %.
Petite saison sèche	Août	80 reculant à 75 %.
Vraie saison des pluies	Sept.-Oct.	80-85 %.
Début de la saison sèche	Novembre	80 %.
Saison sèche	Décembre	80 reculant à 75 %.

Pour calculer donc la proportion entre la quantité de feuilles fraîches et du thé sec, on devra tenir compte de la saison dans laquelle on se trouve et pour bien réussir à juger rapidement la feuille, on fera bien de contrôler pendant un certain temps ces jugements par des déterminations d'eau.

A côté de ce premier facteur important, qui influence la proportion indiquée plus haut, il y a un second qui est la teneur en eau du thé sec; cependant celui-là est plus facile à garder constant. Je fais suivre un tableau contenant les chiffres qui peuvent se présenter dans une plantation et avec lesquels il faut tenir compte :

Teneur en eau de la feuille fraîche	Teneur en eau du thé sec non trié	Proportion	ffr the sec
83 %	3 %	5.7	
	4	5.65	
	5	5.6	
	6	5.53	
82	3	5.4	
	4	5.33	
	5	5.28	
	6	5.22	
81	3	5.1	
	4	5.05	
	5	5.0	
	6	4.95	
80	3	4.85	
	4	4.8	
	5	4.75	
	6	4.7	
79	3	4.62	
	4	4.57	
	5	4.52	
	6	4.48	

Une dessiccation insuffisante peut donner, tout comme une teneur très faible en eau dans la feuille fraîche, des chiffres fort différents :

Teneur en eau de la feuille fraîche	Teneur en eau du thé sec non trié	Proportion $\frac{\text{fir}}{\text{the sec}}$
81 %.	7 %.	4.89
80		4.65
79		4.43
78		4.23
81	8	4.84
80		4.6
79		4.38
78		4.18
77	3	4.22
	4	4.17
	5	4.13
	6	4.09
76	3	4.04
	4	4.0
	5	3.96
	6	3.92
75	3	3.88
	4	3.84
	5	3.8
	6	3.76

Nous laisserons ici de côté les influences de la concentration de la feuille, de sa teneur en eau comme feuille fraîche sur la fabrication et ses difficultés ; ces influences ont été traitées dans deux notes (1). Les mêmes chiffres des tableaux ci-dessus nous serviront seulement dans les considérations concernant les récoltes et leurs chiffres.

Supposons que nous ayons deux jardins A et B qui produisent chacun 1 000 kg. de feuilles fraîches, pendant la récolte d'une même journée. Seulement A a été cueilli le matin ; la feuille contient 81 % d'eau ; B a été cueilli l'après-midi ; sa feuille contient 77 % d'eau. Dans les deux cas on a pesé 1 000 kg. Si nous faisons une dessiccation à 5 % d'eau dans le thé sec, le jardin A donnera 200 kg. de thé sec tandis que le jardin B a donné 242 kg. de thé sec ou 25 % presque en plus.

Si nous supposons que le 15 juillet les pluies s'arrêtent avant la petite saison sèche et que les jardins A et B sont cueillis ce jour, comme il a été dit plus haut nous aurons :

15 Juillet : pluie : Jardin A le matin 1000 kg. feuilles fraîches à 83 % d'eau donnant 178 kg. de Thé à 5 %.  
Jardin B l'après-midi 1000 kg. id. à 81 % d'eau donnant 200 kg. de Thé sec à 5 %.

Ces jardins seront de nouveau cueillis le 23 juillet, quand il n'y aura plus eu de pluie pendant sept jours ; on aura alors :

(1) *Bull. de l'Office Technique des Planteurs d'Indochine*, 1934, n° 4 et 9.

23 Juillet : sec : Jardin A le matin 1000 kg. feuilles fraîches à 80 % d'eau  
donnant 210 kg. de Thé sec à 5 %.  
Jardin B l'après-midi 1000 kg. *id.* feuilles fraîches 80 % d'eau  
donnant 212 kg. de Thé sec à 5 %.

En exprimant la récolte en feuilles fraîches, on aura l'impression que les jardins ont donné la même quantité, tandis qu'en thé sec, la production est notablement supérieure.

Il est évident qu'on peut admettre aussi le cas où grâce à la petite saison sèche (qui n'est pas très grave) on n'obtient que 900 kg. de chaque jardin, ce qui donnerait en Thé sec : pour le jardin A 189 kg. à 5 % d'eau et pour le jardin B 218 kg.

Ici on peut tirer la conclusion que la récolte en saison sèche est devenue plus petite, si on s'exprime en feuilles fraîches et a gagné en s'exprimant en thé sec.

Il est donc évident que la récolte du Thé doit toujours être exprimé de la même façon pour comparer des jardins ou des plantations et qu'on ne peut se contenter de prendre des chiffres moyens en divisant par exemple la récolte totale d'une année et même d'un mois, exprimée en feuilles fraîches par un chiffre, comme on les trouve dans la dernière colonne du tableau ci-dessus. Des différences de quelques pourcentages en eau, nous donnent de fortes différences en production qui alors ne trouvent pas d'explication et peuvent donner des difficultés aux exécutants et aux dirigeants.

Quelquefois, on a donné l'ordre de toujours calculer la récolte à l'aide du facteur 4.5, c'est en effet la proportion moyenne entre la récolte en feuilles fraîches et la quantité de thé sec. Il est évident que cette façon de faire, est trop simpliste et induit en erreur tout le monde.

D'autre part, il semble inextricable de tenir compte pour tous les jardins, tous les jours et plusieurs fois par jour des pourcentages différents en eau des récoltes qui arrivent quelquefois en trois ou quatre envois à la fabrique.

Pendant je crois qu'on peut suivre le système indiqué ci-dessous, qui ne donnera pas des résultats mathématiques, mais qui permettra dans une industrie comme celle du Thé de se faire une meilleure idée des récoltes recueillies aux jardins et du thé sec qui en résulte. Il est évident que dans une usine, le chauffage (pour le flétrissage, s'il est nécessaire de rendre l'air moins humide, et pour la dessiccation) et donc la quantité de bois à transporter à l'usine, dépendent de la teneur en eau de la feuille. Si on arrive à flétrir toujours jusqu'à la même concentration, le bois de chauffage pour le flétrissage intervient seul ;

il est déjà très important d'en connaître la quantité nécessaire, ou du moins de pouvoir se dire qu'une telle salle de flétrissage en demandera plus qu'une autre.

Mon système serait donc le suivant : arrivée de la première quantité de récolte à 10 heures du matin ; on connaît l'état du climat (pluie ou sécheresse) ; on pourra donc se faire une idée de l'état des feuilles et les classer d'après les tableaux que j'ai donnés plus haut. Si alors la récolte est par exemple de 2500 kg. de feuilles fraîches et que nous sommes à l'époque des pluies, nous pouvons supposer que cette feuille contient 83 % d'eau, et d'après le tableau nous pouvons conclure que les 2500 kg. donneront 446 kg. de thé sec à 5 % d'eau, au sortir du séchoir, donc sans triage.

Si on fait un calcul identique pour les autres arrivages de récolte, on pourra déterminer d'avance combien de thé sec on doit recevoir du séchoir, ce qui constitue un excellent contrôle.

On me dira que tous les calculs sont basés sur des impressions et cette critique est exacte. Toutefois, j'ai essayé cette application comme je l'indique ici et elle a permis d'exercer un contrôle intéressant et un moyen de se former une idée plus nette des productions des jardins.

Il est évidemment mieux d'avoir de chaque arrivage de récolte des analyses qui nous indiquent nettement la teneur en eau et ceci est faisable, quand on est organisé à cet effet. On note alors à l'arrivée des récoltes, les numéros des jardins qui ont donné ces productions, leur poids, leur teneur en eau, le jour et le climat, puis on calcule la quantité de thé sec qu'on peut en obtenir.

Ces chiffres permettront de se faire une idée exacte des productions des jardins en feuilles fraîches et en thé sec par jour ; on calculera la production totale après avoir calculé celle par jour.

De ce qu'il a été dit, on devra conclure que les productions de jardins de thé doivent être indiquées en thé sec, calculées par jour, puis additionnées pour toute l'année. Dans des essais comme ceux d'engrais, de taille ou autres dans les jardins, on devra tenir compte de ces facteurs, car les différences entre deux champs qu'on compare pourront facilement être en dessous des différences provenant du moment de la cueillette.

Dans la marche des productions pendant l'année on voit des montées et des descentes qu'on met souvent sur le compte du climat, ce qui pour les grandes lignes est exacte. Cependant, on ne peut trouver des explications climatériques pour les variations qu'on voit pendant

une saison constante de pluie par exemple. Il est facile de constater une diminution de production pendant la saison sèche. Ceci est constaté dans tous les pays produisant du thé. Partout il y a une diminution de production à la suite de la sécheresse. Cette diminution est moins accentuée dans les pays où les sols plantés sont plus riches en humus ; il est donc évident qu'on doit entretenir et former de l'humus pour passer avantageusement à travers la saison sèche.

D'autre part pendant la saison des pluies, nous voyons une augmentation de production dans tous les pays du thé ; il n'y a qu'une restriction à faire pour un fort abaissement de la température, car alors, les productions n'augmentent pas et même s'arrêtent comme je l'ai vu à Formose.

Si nous construisons des graphiques de productions d'un jardin, nous voyons des variations assez importantes au début qui disparaissent plus tard plus ou moins. Ces variations se produisent, parce qu'au début on enlève presque toutes les jeunes pousses et qu'il faut un certain temps pour en faire repousser et donc avoir de la production. On a ainsi plusieurs « flushes » ou poussées l'une après l'autre ; après quelque temps, ces poussées se confondent par la différence de vitesse de croissance.

On remarque également que la première cueillette est quelquefois très importante, quelquefois faible ; ceci dépend du nombre de plants produisant aisément et formant facilement après la taille de nouvelles pousses. S'il y a beaucoup de ces plants on arrive à une forte production à la première cueillette souvent suivie d'un abaissement assez fort.

On constate après une demi année généralement une diminution de production si on applique une cueillette très sévère. Cette diminution se présente généralement après 1 ou 2 ou 3 et même 4 ans si on applique une cueillette normale. C'est à ce moment que les feuilles sourdes commencent à se former et le Théier devient inactif, ce qui demande une taille.

Je fais suivre ici deux graphiques qui montrent les variations dans la production. Il sera intéressant d'établir des graphiques analogues pour les plantations en Indochine quand on aura suffisamment de chiffres de productions de jardins mûrs. Jusqu'à maintenant je n'ai que les productions de jardins par mois et en plus les jardins ne sont pas encore tous d'un âge où l'on peut admettre que l'équilibre de production soit établie ; il devient alors difficile de faire des comparaisons justes.

Les graphiques que je donne ici proviennent d'essais faits à Java ; on voit les variations importantes dans les productions et le peu d'influence de la pluie sur ces variations.

Dans des courbes établies pour des productions en Indochine expri-

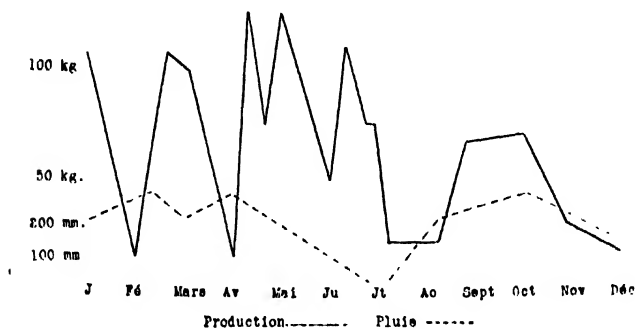


Fig. 14. — Production pendant une année dans un jardin d'essai.

mées par mois, on constate bien une corrélation entre la pluie et la production, mais déjà dans ces courbes, on peut voir que la pluie n'est pas toujours la cause de la production. On ne peut pas dire qu'il

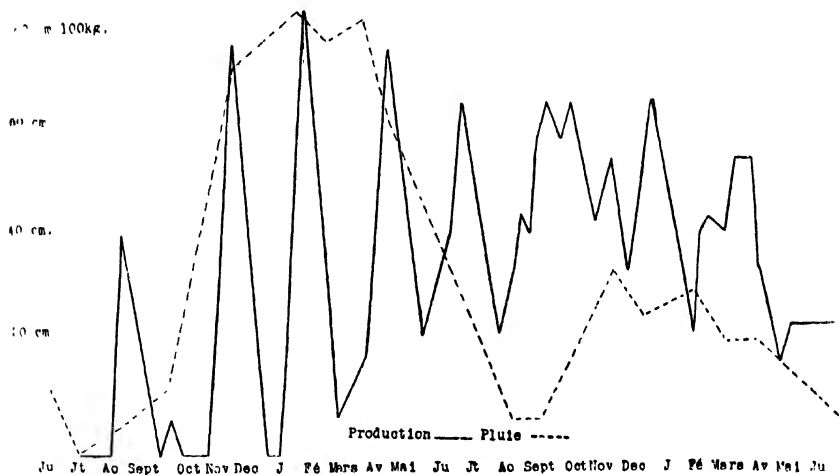


Fig. 15. — Production de thé d'un jardin âgé, pendant 2 ans, de taille à taille.

faut d'abord de la pluie pour obtenir de la production ensuite. Il y a là d'autres facteurs qui interviennent et qui pour le moment ne sont pas encore tous très clairs.

Quand on considère les productions individuelles dans un jardin de Thé on s'aperçoit qu'une certaine classification est possible. Cependant on voit également qu'une plante, qui, par sa production est au début de l'année dans une mauvaise classe, peut être plus tard dans une bonne, parce que la moyenne a diminué pendant l'année. Les chiffres absolus de production ne permettent donc pas une comparaison exacte des productions de plusieurs plantes. On devra, comme il a été dit plus haut pour les productions des jardins, tenir compte de l'époque de la cueillette. Les chiffres de production seront donc relatifs.

Si, en outre, on tient compte de la surface de cueillette ou du développement des branches, comme il a été dit au début de cette note, les chiffres absolus de production doivent être considérés autrement. Il va de soi qu'une plante donnant 1 000 gr. par an peut être un bon producteur dans une classe de petite surface de cueillette et un mauvais producteur dans une classe à grande surface.

Le choix de bons producteurs devient donc de plus en plus serré ; d'autre part nous trouvons l'explication des différences de production entre des jardins, différences inexplicables par le climat, le sol ou les travaux effectués.

Grâce à une belle surface de cueillette qu'on voit se remplir de pousses on est enclin à constater qu'une telle surface ne peut être que celle d'un bon producteur et on pourrait admettre un facteur comme celui introduit par COHEN STUART dans la sélection du Théier : *l'intensité de production*. Cette intensité est la production par unité de surface. Et théoriquement ceci est exact. Une grande surface doit produire plus qu'une petite à intensité égale ; on a pu constater que l'intensité de production est indépendante des dimensions de la surface. On n'a donc pas besoin de continuer à étudier ces dimensions ni le développement des branches ; ce qui importe est l'intensité de production. Cependant dans un jardin de cueillette on aimera surtout voir un Théier présentant une belle surface de cueillette et une forte intensité de production. Si on possède beaucoup de ces plants on fera de fortes productions. Ceux qui ne présentent pas ces propriétés devront être remplacés par de meilleurs plants ou des plants greffés.

Conclusions : la cueillette nous donne la récolte de Thé en feuilles fraîches ; cette récolte dépend de la façon de cueillir, mais aussi de l'intensité de production des Théiers. Il est utile de se rendre compte de la conduite des Théiers qu'on possède, de les étudier, quant à leur vitesse de croissance et de formation de pousses et de leur intensité de production. D'autre part on doit se rendre compte du moment de

la cueillette et exprimer la récolte toujours de la même façon et par jour pour totaliser après.

Eu tenant compte de ces différents facteurs on évitera de se faire des idées fausses sur la productivité des plantations de Thé. On a déjà abusé de la théorie du nombre de plants pour prouver que certaines plantations ne pourraient jamais donner une production suffisante. On a osé extrapoler sans aucun contrôle et contre toutes les règles permises, ce qui a fait tirer des conclusions absolument fausses. Il est utile de prévenir contre ces méthodes et d'insister sur ce que j'ai dit plus haut, c'est-à-dire une étude méthodique des Théiers et leur vie, ce qui nous permettra de déterminer leur capacité de production de façon plus sûre.

Pour obtenir des récoltes intéressantes et les plus fortes que peuvent donner les Théiers sans les abîmer, nous devons suivre ce que nous avons déjà dit (1). En outre, nous devons prendre l'habitude d'exprimer de façon systématique les résultats obtenus, ce qui empêchera des malentendus et des conclusions fausses.

---

---

## Le Deuxième Centenaire de la Découverte du Caoutchouc faite par Charles-Marie de LA CONDAMINE <sup>2</sup>.

Par M. Aug. CHEVALIER.

Le Caoutchouc, cette substance végétale dont l'homme tire un si grand parti de nos jours, sans laquelle les transports automobiles et tant d'autres choses n'existeraient probablement pas, n'a été connu des Européens qu'à une époque assez récente.

Bien qu'il existe des plantes productrices de Caoutchouc spontanées en Asie et en Afrique tropicales, ce produit demeura ignoré de l'Europe jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle. Il fallut la découverte de l'Amérique pour

(1) *R. B. A.*, mai 1936, p. 329.

(2) Le Gouvernement de la République de l'Equateur a fêté tout récemment à Quito le deuxième centenaire de la fameuse mission française pour la mesure d'un arc du Méridien aux environs de l'Equateur, mission dont l'Académie des Sciences prit l'initiative et qui fut confié par le Gouvernement de Louis XV aux trois Académiciens, GODIN, BOUGUER et LA CONDAMINE.

La Mission aborda au Pérou en 1736. Le général G. PERRIER qui dirigea pendant sa dernière période, une nouvelle mission géodésique de l'Equateur (1899-1904) organisée encore par l'Académie des Sciences, a été chargé de représenter la science française à ces fêtes. On sait que le général PERRIER a été l'historiographe des deux missions. C'est à ses publications : *Les Académiciens au Pérou (Bull. Soc. Astron. France, 1911)* et *La Figure de la Terre* (l'ancienne et la nouvelle mis-



que quelques rares voyageurs aient leur attention attirée sur l'usage que faisaient les Indiens depuis des temps très lointains des gommés végétales élastiques. Dès le xvi<sup>e</sup> siècle Pierre MARTYR, SAHAGUN, HERRERA, TORQUEMADA, avaient pourtant attiré l'attention sur le Caoutchouc fourni au Sud du Mexique par l'arbre *Ule* qui n'est autre que le *Castilla elastica*.

CORO (1596-1653) qui vivait vers 1635 dans l'Amérique espagnole serait le premier Européen, d'après Georg FRIEDERICI (1926), à avoir parlé dans son livre *Historia del Nuevo Mondo*, II, p. 86-87, d'un produit élastique nommé *Caucho* par les Indiens. Le même américaniste ajoute que les plus anciens renseignements que l'on possède sur la préparation par les indigènes du *Caucho*, ont été fournis par P. MARONI en 1738 et par P. GUMILLA en 1744.

Pendant Charles-Marie DE LA CONDAMINE avait devancé ces deux derniers puisque dès 1736, dans une lettre à l'Académie des Sciences (non publiée et qui n'existe pas dans les Archives de l'Institut), il avait signalé dans la province d'Esmeraldas (Equateur) l'existence d'un arbre nommé *Ilhévé* qui fournissait une gomme avec laquelle on fabriquait des flambeaux et des bouteilles incassables. Quelques mois plus tard, il apprit à Quito que cette substance servait à bien d'autres usages : on l'employait notamment pour imperméabiliser les vêtements. Mais ces informations ne furent pas publiées.

Dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences* pour l'année 1743 (publiés seulement en 1749) en donnant la relation abrégée de son voyage de descente de la rivière des Amazones, voyage effectué en 1743, Charles-Marie DE LA CONDAMINE rappelle sa découverte « de la résine appelée *Cahuchu* (prononcez *Caoutchouc*, écrit-il en note) dans les pays de la province de Quito, voisins de la mer et aussi fort commune sur les bords du Marañon ».

Toutefois, c'est dans l'*Histoire et les Mémoires de l'Académie des Sciences* pour l'année 1751 (ouvrage publié en 1753) que LA CONDAMINE a inséré sa note « Sur la résine élastique nommée Caoutchouc »

sion de l'arc méridien de Quito) (Rev. Géogr. annuelle, tome II, 1908] que nous empruntons la plupart des renseignements qui vont suivre sur la vie de LA CONDAMINE.

Le Syndicat français du Caoutchouc a songé à fêter aussi cette année, le deuxième centenaire de la découverte du Caoutchouc par LA CONDAMINE.

C'est en effet en 1736 que l'Académicien remarqua au N W de Quito, les premiers objets fabriqués en Caoutchouc par les Indiens Esmeraldas, mais ce n'est en réalité qu'en 1751 qu'il présenta à l'Académie des Sciences le mémoire de FRESNEAU sur le Caoutchouc et qu'il fit part de ses observations antérieures.

p. 17-22, et le « Mémoire sur une résine élastique nouvellement découverte à Cayenne par M. FRESNEAU et sur l'usage de divers sucres laitueux d'arbres de la Guyane ou France équinoxiale », p. 319-333. Il y appelait l'attention sur les nombreux usages connus des Indiens de « cet espèce de trésor ». Sa note se terminait par cette phrase :

« Des expériences suivies et des tentatives réitérées nous apprendront peut-être bien d'autres propriétés de cette résine ». Jamais savant ne fut aussi bon prophète.

Il est donc normal et juste qu'à l'approche du deux centième anniversaire de la découverte du Caoutchouc naturel à l'Equateur, nous rapportions les circonstances de cette découverte et que nous résumions la vie de celui auquel en revient le principal mérite.

En réalité LA CONDAMINE et FRESNEAU ont bien connu le Caoutchouc et en ont fait connaître certaines propriétés, mais ils n'ont connu que fort mal le véritable arbre producteur, le célèbre *Hevea brasiliensis* qui fournit aujourd'hui la presque totalité du Caoutchouc récolté dans le monde. Ils ont fait de multiples confusions sur les arbres producteurs, et nous croyons intéressant d'exhumer aujourd'hui ces confusions et de montrer que la véritable identité de l'arbre à Caoutchouc n'a été établie qu'au XIX<sup>e</sup> siècle, bien après la mort de LA CONDAMINE. Ce n'est pas amoindrir la gloire du célèbre explorateur que de rétablir la vérité.

Dans un autre travail, nous montrerons que d'autres savants et voyageurs français ont pris aussi une large part à la découverte des Hévéas et en particulier du célèbre arbre producteur de Caoutchouc, originaire de l'Amazonie et dont la culture s'étend aujourd'hui en Asie tropicale et en Malaisie sur des millions d'hectares.

Donnons d'abord un aperçu sur la vie de LA CONDAMINE et examinons dans quelles conditions il fut amené à découvrir le Caoutchouc dans l'Amérique du Sud.

Charles-Marie DE LA CONDAMINE naquit à Paris le 28 janvier 1701. Son père était Receveur général des finances du Bourbonnais. Bien que né parisien, il appartenait à la noblesse des provinces. Tout jeune, il fut placé dans une modeste pension ; il passa ensuite au Collège Louis-le-Grand où il acheva ses humanités. Aussitôt il entre dans l'armée comme lieutenant au régiment Dauphin-Cavalerie. Bientôt, ne se sentant pas de vocation pour le métier des armes, il reprend sa vie indépendante et en 1730, il se fait attacher à l'Académie des Sciences

comme adjoint-chimiste. Peu de temps après, il se met à voyager autour de la Méditerranée. Il visite les Echelles du Levant et dès lors sa curiosité l'attire vers tous les genres de recherches.

« Un besoin d'action qui lui rendait toute longue méditation impossible, dit CONDORCET, l'empêcha d'approfondir assez aucune science pour parvenir à des découvertes nouvelles ; mais de tous les savants qui n'ont pas mérité d'être placés au rang des inventeurs, aucun n'a contribué autant que lui au progrès des sciences et n'a rendu des services aussi importants et d'une utilité aussi durable ».

Dès qu'il apprit à son retour d'Orient que l'Académie des Sciences, encouragée par Louis XV, organisait une mission pour aller mesurer un arc du méridien terrestre près de l'Equateur, il s'offrit pour accompagner GODIN et BOUGUER, mathématiciens et géomètres, chargés de cette mission. Il fut agréé et la mission s'embarqua à Rochefort, le 16 avril 1735. Il était âgé alors de 34 ans.

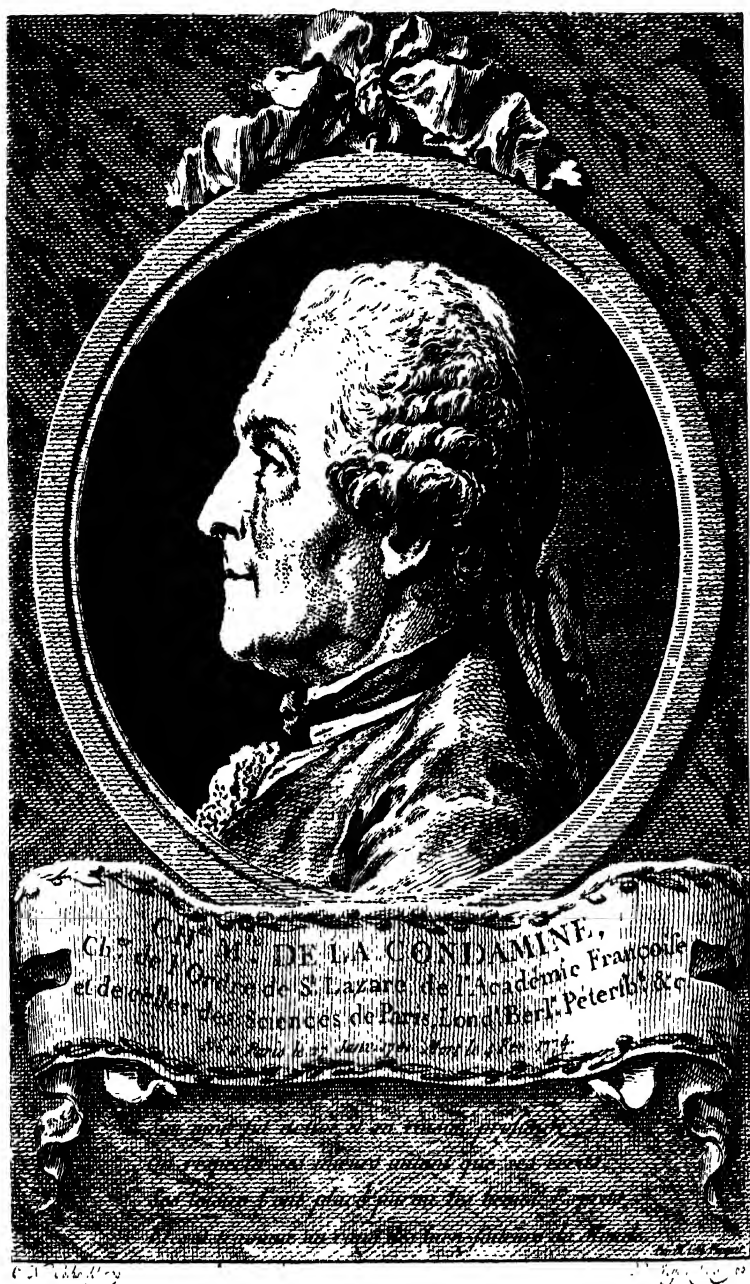
LA CONDAMINE était, à son départ, à peu près étranger à la géodésie, mais par ses rares facultés d'assimilation, par l'ordre et les scrupules dans toutes ses opérations, il sut vite s'adapter aux travaux dont il était chargé.

« Il n'était d'ailleurs point, écrit le Général PERRIER, homme à s'étonner de peu, ni voyageur novice. Possédant une généralité de connaissances remarquables, doué d'un entrain infatigable, curieux de tout, il se mêlait à tout.

« Au Pérou, il fut le factotum de la Mission : quand l'argent manque, il engage ses armes et ses bijoux pour subvenir aux frais des opérations ; il s'absente six mois pour rapporter des fonds de Lima. Il ouvre boutique à Quito et y vend des draps, des mouchoirs fins, des pièces de soie pour mantilles, des chemises de Hollande à 600 pesos la douzaine (ses clients les plus assidus sont les Jésuites). Il fait face à tout. Il a des amis dans toutes les villes de Quito à Lima, des accointances dans toutes les missions. Quand il rentre en France par l'Amazone, il organisera aussi son voyage d'une manière remarquable. »

La Mission géodésique comprenait, outre les trois académiciens deux officiers de marine espagnole (George JUAN et Antonio DE ULLOA) désignés par Philippe V, roi d'Espagne, et sept adjoints français parmi lesquels le chirurgien SENIERGUES qui fut assassiné à Quito et Joseph DE JUSSIEU, médecin et botaniste, frère des JUSSIEU du Jardin royal (secondé par le dessinateur de MORAINVILLE) qui ne rentra en France qu'en 1763, ayant alors perdu la raison.

Parmi tous ces hommes, LA CONDAMINE fut vraiment le véritable ani-



C.-M. de LA CONDAMINE (d'après une gravure de la Bibliothèque du Muséum).

mateur de la mission, bien que GODIN le plus ancien académicien en fut le chef. Il n'était pas géodésien, mais il se mit vite au courant des travaux à poursuivre ; il n'était pas médecin, mais au contact des deux médecins de l'expédition, SENIERGUES et DE JUSSIEU, il fut bientôt aussi habile qu'eux pour donner des soins aux personnes qu'il rencontrait ; il n'est pas botaniste, mais il découvre avant Joseph DE JUSSIEU l'arbre qui produit le Quinquina, et le fait connaître à l'Académie des Sciences dans un célèbre mémoire qui aurait pu être signé du botaniste le plus qualifié ; c'est lui qui fait connaître aussi, comme nous le montrerons, le Caoutchouc. Il n'est ni linguiste, ni ethnographe, mais il recueille auprès des Indiens et des missionnaires une foule de renseignements. Il n'est pas géographe, mais sa relation de son voyage de retour par l'Amazone est encore consultée aujourd'hui. Ce voyage fut la première exploration réellement scientifique du grand fleuve découvert 203 ans auparavant par ORELLANA.

Il est bon d'indiquer ici les principales étapes du voyage de LA CONDAMINE pour préciser les époques et les régions où il observa du Caoutchouc.

Le 16 mai 1735 la mission débarqua à la baie de Manta. Elle traversa à mule l'isthme par Porto-Bello, Panama et Guayaquil. Là LA CONDAMINE se sépara de ses compagnons et visita le littoral depuis Manta jusqu'au Rio Palmar, puis la forêt vierge de la plaine occidentale où il observa les premiers arbres à Caoutchouc, puis la vallée de Esmeraldas par laquelle il atteignit Quito le 4 juin 1735 sans le sou, sans bagages, ayant laissé son quart de cercle et sa malle en gages pour avoir des mulets et des guides. Il avait heureusement pris la précaution, à son départ de France, de se munir de lettres de crédit pour les correspondants de diverses maisons de commerce. Pendant quatre années, LA CONDAMINE collabora aux travaux de la Mission géodésique, mais cela ne l'empêcha pas d'effectuer divers voyages. Il parcourut tout le nord du Pérou (aujourd'hui République de l'Equateur), franchit souvent la Cordillère, se rendit à Lima, et plus tard en 1737 à Loxa dans la Sierra de Cajencuma où il découvrit les premiers Quinquinas.

Lorsque l'époque de son retour en France fut arrivée, seul de tous les membres de la Mission, il décida de revenir par le Brésil en descendant tout le cours de l'Amazone. Il prit alors des dispositions pour faire le voyage dans les meilleures conditions. Il s'arrange pour effectuer la traversée avec un portugais, l'un des hommes les plus remarquables de l'Amérique espagnole au XVIII<sup>e</sup> siècle, don PEDRO MALDONADO

qui lui ouvrira toutes les portes dans les missions portugaises et au Para. C'est lui qui appellera son attention sur l'industrie des Indiens de l'Amazone et sur l'emploi qu'ils font du Caoutchouc.

Ses dispositions prises, il partit de Tarqui au Pérou le 11 mai 1743, après avoir fait un détour par Zarum pour éviter les assassins apposés par les complices du meurtre de SENIERGUES, il parvint à Jaen par les chemins de la vallée de Rio Chinchipe, chemins alors épouvantables. Le 4 juillet il s'embarqua sur le Marañon (l'Amazone) à peu près au point où celui-ci commence à devenir navigable, puis il franchit le célèbre Pongo de Manseriche, couloir où le fleuve s'ouvre un passage large d'une cinquantaine de mètres à peine dans les rochers. Le 19 juillet, il retrouve à la Laguna don PEDRO MALDONADO venu de Quito par Canelos; ils voyagèrent ensemble jusqu'au Para où ils arrivèrent le 17 juillet 1744. Tandis que MALDONADO gagnait directement Lisbonne, son compagnon n'arrivait à Paris que le 14 avril 1745, après avoir touché à Cayenne et à Surinam et s'être embarqué dans ce port pour Amsterdam sur une flûte hollandaise qui faillit être la proie d'un corsaire anglais.

A son retour en France, il poursuivit la publication des travaux relatifs à sa mission, puis il entreprit une propagande sur la variolisation, précédant JENNER qui ne découvrit le vaccin variolique qu'en 1773. Il mourut à Paris le 4 février 1774.

### Observations faites par de LA CONDAMINE sur le Caoutchouc en Amérique du Sud.

C.-M. DE LA CONDAMINE a observé du Caoutchouc fabriqué par les Indiens en trois régions différentes des itinéraires qu'il suivit :

1<sup>o</sup> Dans la forêt vierge de la République de l'Equateur située sur le versant W de la Cordillère et traversée par la rivière des Esmeraldas (au S W de Quito), il observa le Caoutchouc d'*Hhévé*, fin mai 1735. En collaboration avec BOUGUER, il envoya le 24 juin 1736 une note sur ce produit à l'Académie des Sciences par l'intermédiaire de M. du FAY. Cette note n'a pas été publiée ni inscrite au registre des délibérations de l'Académie de sorte que la prise de date n'eut lieu qu'en 1745 (publiée en 1749), quand il signala aussi ses observations de l'Amazone.

« Il croît, écrit-il, dans les forêts de la province d'Esmeraldas, un arbre appelé par les naturels du pays *Hhévé* (les Espagnols écrivent *yévé*) d'où il découle par incision une résine blanche comme du lait ».

Qu'était l'*Hhévé* des Esmeraldas ? LA CONDAMINE n'a pas décrit l'arbre. Ce n'était certainement pas un *Hevea* puisque ce genre manque à l'ouest de la Cordillère. C'était très probablement *Castilla elastica* (1), autre arbre à Caoutchouc (Famille des Urticacées) qui existe toujours dans la région. On a objecté aussi que ce pouvait être un *Sapium* dont il existe plusieurs espèces caoutchoutifères dans les forêts de l'Equateur bordant le Pacifique. D'après divers américanistes, le mot *Hjewé* appartiendrait à la langue Tupina ; certaines peuplades prononcent encore *Shere*, et ces mots désignent le Caoutchouc sans spécifier la plante qui le produit.

2° Plus tard, en 1743, dans la traversée de l'Amazone, de LA CONDAMINE retrouva une gomme élastique analogue à celle des Esmeraldas que les Indiens Maïnas appelaient *Caoutchouc*. L'arbre producteur n'est pas décrit par notre voyageur. Les Maïnas vivaient dans le Haut-Amazone, à l'E. de la Cordillère. Il ne semble pas non plus exister d'*Hevea* caoutchoutifère dans cette région. D'après HUBER, le Caoutchouc y est produit par *Castilla Ulei* Warburg (2). Le Père VERGL évangélisa cette région de 1768 à 1782. Cela lui permit d'établir que le mot *Cauchu* ou *Kautschu* était toujours employé pour désigner la gomme élastique. D'après P. RIVET les Maïnas habitaient la vallée inférieure du Pastaza et s'étendaient jusqu'au Nucuray (bassin septentrional de l'Amazone). Ils sont aujourd'hui anéantis, mais de nombreuses peuplades, depuis la Colombie jusqu'au Pérou, en passant par le Haut-Amazone, emploient toujours le mot *Cauchó* (avec les variantes *Cauchu* ou *Cauchuc*) pour désigner le Caoutchouc. Le mot appartient à la langue des Caraïbes. Les Espagnols de ces régions l'ont adopté. *Cauchó* désigne tous les « Caoutchouc » en général. Le *Cauchó blanco* de la Colombie est produit par *Sapium verum* Hemsley (= *S. Cauchó* Daniel), le *Cauchó* de l'Amazonie serait aussi produit par *S. bogotense* Huber ; le *Cauchó macho* (mâle) du Rio Solimoes serait produit par *Brosimum amplicomia* Ducke qui donne une gomme shewing et non un Caoutchouc ; enfin au Pérou le *Cauchó* est fourni par *Castilla*.

3° Pendant qu'il effectuait la descente de l'Amazone, de LA CONDAMINE observa encore, en juillet 1743, le caoutchouc chez les Omaguas, peuplade qui vivait aussi dans le Haut-Amazone, près du confluent du Rio-Napo (d'après la carte annexée à sa Relation). Il le retrouva aussi

(1) A moins que ce ne fut *C. daguensis* nommé aussi *Cauchó* en Colombie.

(2) Il existe aussi un *C. australis* Hensl. au Pérou, dans le haut bassin de l'Amazone.

au Para en septembre 1743 où les Portugais nomment l'arbre qui produit cette résine *Pao xiringa*. On sait que c'est encore aujourd'hui le nom de l'*Hevea brasiliensis* dans le Bas-Amazone. Dans sa note de 1751, il raconte « qu'il était trop occupé des observations astronomiques et géographiques pour pouvoir se livrer à toutes les recherches d'histoire naturelle qu'il aurait souhaité faire ».

Ces recherches devaient être faites par don PEDRO MALDONADO, son compagnon, mais à la mort de celui-ci, son manuscrit relatif à l'arbre à seringues, s'il existait, fut perdu. LA CONDAMINE nous laisse donc entendre qu'il n'a pas vu l'arbre producteur.

Cet arbre fut observé par FRESNEAU, ingénieur à Cayenne, et c'est d'après lui qu'il a donné quelques renseignements botaniques. Les dessins publiés dans les Mémoires de l'Académie de 1751 (Figures 10 à 15) sont assez fantaisistes. Ce n'est que parce qu'on connaît bien actuellement la plante qu'on peut dire qu'ils se rapportent à un *Hevea*. FRESNEAU attribue à la feuille 3 à 5 folioles, alors qu'elle n'en a jamais que trois ; il représente ces folioles comme lancéolées, très aiguës, ce qui fait qu'il s'agit bien de *H. brasiliensis* ; la plus grande foliole à environ 3 pouces de long et 3/4 de pouce de large. Le fruit est une coque triangulaire ressemblant au fruit du Ricin, mais beaucoup plus grosse.

En définitive de LA CONDAMINE n'a pas vu lui-même l'arbre et la description qu'il donne (d'après FRESNEAU) est aussi insignifiante qu'était exacte celle qu'il avait faite quelques années plus tôt de l'arbre à Quinquina.

### **Le Mémoire de FRESNEAU à l'Académie des Sciences et sa présentation par de LA CONDAMINE.**

Si LA CONDAMINE a l'avantage d'avoir fait connaître le nom du *Caoutchouc*, d'avoir indiqué sa fréquence au Para et signalé l'usage qu'en faisaient les Indiens, c'est à FRESNEAU que revient le mérite d'avoir découvert la plante productrice à la Guyane française et d'avoir noté dans un manuscrit qu'il adressa à LA CONDAMINE pour être présenté à l'Académie des Sciences, comment il avait découvert l'arbre à Caoutchouc. Il ajoutait la description sommaire de la plante en signalant les principales propriétés du Caoutchouc ainsi que celles d'autres latex, toutes choses que n'avait pas observées le voyageur de l'Amazone.

Ce travail dont il n'existe qu'un résumé, dû à LA CONDAMINE lui-



même, a une importance fondamentale, et il faut rendre cette justice à LA CONDAMINE : il n'a pas cherché à s'appropriier la découverte de son correspondant ; il exalte, au contraire, ses mérites et il ajoute à la fin de sa présentation que les diverses expériences curieuses faites par M. FRESNEAU sur le Caoutchouc, « le mettent en état d'enrichir le Recueil des Mémoires étrangers présentés à l'Académie ». L'insertion du Mémoire dans ce Recueil n'eût pas lieu cependant, de sorte que l'on n'en connaît que le résumé dû à LA CONDAMINE.

Sur la découverte de FRESNEAU, LA CONDAMINE s'exprime en ces termes :

« Un créole du Para, fils d'une mère française de Cayenne, où il me suivit en 1744, y avait apporté un grand nombre de ces petits ouvrages (boules et figurines en Caoutchouc), ce qui réveilla l'attention des habitants sur la recherche de l'arbre qui produit cette résine ; cet arbre jusqu'alors était inconnu dans la Colonie où il vient d'être découvert, comme on le va dire. . . . »

« Comme je n'avais écrit aucun détail sur l'arbre qui produit le caoutchouc ni sur la préparation de la résine, j'attendais de nouvelles instructions du Para, lorsque j'ai reçu un mémoire qui laisse peu de chose à désirer sur ce sujet. Il est de M. FRESNEAU, chevalier de l'Ordre militaire de Saint-Louis, ingénieur à Cayenne où il a passé quatorze ans. Après de longues recherches, il a enfin découvert dans cette colonie l'arbre d'où distille le caoutchouc ; il s'est informé soigneusement, auprès des Indiens de Para, de la manière dont ils le mettaient en œuvre : il a fait ensuite lui-même, avec l'adresse et l'intelligence dont il a donné bien d'autres preuves des expériences qui ont été suivies du plus heureux succès ».

Les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, année 1751, reproduisent ensuite de la page 323 à la page 333 les diverses observations de FRESNEAU sur le Caoutchouc, sur le latex et sur les arbres de la Guyane qui produisent des coagulums. De LA CONDAMINE s'est borné à résumer le mémoire de FRESNEAU, mais il ne donne pas ces observations comme étant de lui.

En résumé, la part de LA CONDAMINE dans la découverte du Caoutchouc est relative.

Bien avant lui, dès 1615, le provincial des Augustins TORQUEMADA (qu'il ne faut pas confondre avec Jean DE TORQUEMADA), publiait à Séville son livre *Monarchia indiana*, où il parle de l'arbre des parties chaudes du Mexique donnant le *ulli* ou *ule* avec lequel on con-

fectionne des balles élastiques, des chaussures, des cuirasses, des manteaux imperméabilisés.

Le *Ule* n'était autre qu'un arbre à Caoutchouc et l'arbre producteur le *Castilla elastica*. LA CONDAMINE ajouta donc peu de chose personnellement à ce qui avait déjà été publié sur cette question, et il ignorait sans nul doute le livre de TORQUEMADA, mais ses trois Mémoires à l'Académie des Sciences eurent pour résultat d'imposer le mot *Caoutchouc* à la langue française. Il eut, en outre, le grand mérite d'attirer l'attention des savants sur les observations de FRESNEAU qui est, sans nul doute, le premier découvreur d'une espèce du genre *Hevea*.

## La Production agricole des colonies françaises et son organisation <sup>(1)</sup>.

Par E. FRANÇOIS.

Le sujet n'est pas nouveau. Il a été maintes fois traité par la littérature, la presse, les Congrès. Les rapporteurs parlementaires du budget du Ministère des Colonies ont, chaque année, évoqué la nécessité de cette organisation avec une persévérance qui méritait, à la longue, qu'on retint leurs propositions.

La Conférence Impériale, à son tour, a étudié la question. Elle a inscrit dans ses suggestions, l'obligation d'agir prochainement et de donner à notre production agricole coloniale la structure élémentaire qui lui manque. Il semble donc qu'il existe une sorte d'unanimité pour réclamer cette refonte des dispositions existantes, ce regroupement des moyens d'action pour un nouvel et meilleur emploi.

Je ne ferai pas l'historique des causes qui n'ont pas permis de réaliser le souhait exprimé par des compétences et des autorités si diverses. Cette communication ne contiendra aucune critique : tout d'abord parce que je ne puis m'écarter des règles de la discipline à laquelle je suis astreint et parce que je pense que des motifs puissants ont été opposés à la création des organismes qui nous manquent.

J'ai voulu seulement vous apporter l'opinion d'un « professionnel » qui a vérifié l'insuffisance des méthodes dont nous usons et souligner plus particulièrement l'urgence d'un redressement.

(1) Conférence faite à l'Académie des Sciences Coloniales, le 9 janvier 1936.

Je ne prétends pas vous amener à conclure en même sens que moi mais je serai heureux et très reconnaissant si je puis obtenir de votre assemblée qu'elle se penche sur le sujet, exprime un avis qui, en raison de votre détachement de tous intérêts privés et de l'éclectisme de vos débats, sera certainement entendu par ceux qui disposent du pouvoir d'intervenir dans la vie de nos Colonies. Car je fais dépendre la prospérité de nos possessions de l'obligation de réorganiser leur production agricole. Je n'hésite pas à affirmer que l'existence de nos colonies, l'avenir de l'influence française dans ces territoires dépend essentiellement de cette réorganisation.

Cette opinion apparaîtra prétentieuse : je vous assure cependant que ce n'est pas là effet de style et que je suis convaincu que le sort de nos Colonies dépend de ce qui sera fait pour le progrès de l'agriculture et partant de l'économie générale de nos provinces d'outre-mer.

Je ne sais si sur ce dernier point vous partagerez mon point de vue, mais je pense que seule l'agriculture assurera la vie de nos populations coloniales, que c'est la seule forme d'activité qui corresponde bien à leurs moyens. L'exploitation des richesses du sous-sol, sans être négligeable, ne donnera jamais qu'un appoint. Quant aux industries de transformation, j'appartiens au groupe de ceux qui persistent à ne voir dans les Colonies que des centres de production de matières premières et de consommation de produits manufacturés par la Métropole.

Il est évidemment inutile que je retrace devant vous les modifications qui, au cours des quinze dernières années, sont survenues dans l'ordre économique du monde. Pour répondre aux besoins de la Patrie assiégée, on a demandé — et obtenu — de nos possessions un effort considérable, on leur a imposé une politique de production intense, sans mesure, à tous prix. Travailler, produire, vendre pour la Métropole ont été les mots d'ordre donnés à nos sujets. Rien ne pouvait être plus important que le salut de la France : il était donc normal qu'on ne se préoccupât pas à cette époque de rechercher les conséquences ultérieures de l'effort soudain et puissant qui était demandé.

Après la victoire, on admit qu'il convenait d'introduire plus de logique dans les conditions de la production coloniale. On crut qu'en accordant aux agriculteurs des facilités nouvelles, de l'outillage, du crédit, on leur permettrait de s'adapter à la nouvelle situation. Mais toujours on s'est réclamé d'un grand principe intangible : on a voulu respecter l'indépendance totale du planteur et selon une formule en quelque

sorte classique « laisser librement s'exercer la production », le producteur devant agir au mieux et faire lui-même son éducation.

Vous savez ce que tout cela pouvait contenir. La liberté de nos cultivateurs nous en avons cherché en vain la forme et les bienfaits. Quand un producteur travaille à des milliers de kilomètres du marché où il réalise ses produits, il est nécessairement sous la dépendance de multiples contingences qu'il ne peut ni détourner, ni modifier. Que peuvent être les mérites de cette liberté pour un paysan jeté dans la guerre des monnaies, dans la spéculation des frêts, dans la tourmente des concurrences étrangères qui surgissent inopinément ?

Enfin que pouvait valoir cette liberté pour nos paysans noirs ou jaunes, incapables de posséder la moindre lumière sur la vie commerciale de l'Europe. Il a toujours été nécessaire, il demeure indispensable de guider, d'encadrer les producteurs indigènes qui sont placés sous la protection de l'Etat, à la vie duquel ils sont étroitement associés, car, de la prospérité de ces paysans dépend l'équilibre des budgets de nos possessions. Nous leur avons créé des charges, des besoins. Nous devons leur fournir le moyen de faire face à ces charges en employant au mieux leur travail, la seule richesse effective qu'ils possèdent.

Vers quelles fins faut-il donc orienter la production coloniale ? Si vous me le permettez, nous limiterons tout d'abord très étroitement nos recherches. Egoïstement nous ne voudrions voir que ce qui intéresse exclusivement la vie de nos colonies. Dès lors, dominant toutes les autres préoccupations apparaît une nécessité urgente : *il faut intensifier la production.*

1° Pour permettre à l'indigène de conserver le standard de vie améliorée que nous lui avons apporté, pour lui rendre tout le pouvoir d'achat dont la métropole a grand besoin.

« On n'aurait pas dû faire de la grande pénitence un article d'exportation ».

Il est regrettable qu'on eût dû imposer à nos populations coloniales des restrictions de consommation, de dépenses. Pour leur permettre de garder les améliorations acquises il fallait demander plus de travail et au fur et à mesure que se dévalorisaient les fruits de ce travail, il fallait obtenir des efforts supplémentaires pour produire plus, alors qu'au contraire on a consenti à réduire les efforts, le travail, pour dépenser moins.

Il y a là un écueil sérieux qui menace notre action civilisatrice. Chacun de vous est trop averti des questions coloniales pour ne pas douter

que dans la brousse on retournera sans douleur, peut-être même avec joie, à la vie de paresse et de famine du passé. On verra sans chagrin s'éloigner le médecin dont la volonté inlassable lutte contre la maladie du sommeil, contre la peste, qui défend la vie des « tout petits » en obligeant le père à les nourrir, à les vêtir.

Le noir comme le jaune verront sans regret tomber en ruines la route, la ligne télégraphique qui permettent à l'administrateur d'être toujours présent, de réprimer sans délais toutes les fautes.

Ne perdons pas de vue que notre œuvre coloniale est observée de près en Europe et que, demain peut-être, nos voisins s'appuieront sur notre désir de restriction pour tenter de démontrer que nous n'avons pas rempli tout notre devoir de colonisateur et justifier des revendications territoriales.

Par ailleurs, n'est-il pas paradoxal de réduire les besoins des Colonies dans le même temps qu'on assure que le marché colonial est devenu le seul espoir, la dernière raison de vivre des industries métropolitaines qui travaillent pour l'exportation.

2° Il faut augmenter notre production pour mettre en travail l'outillage économique dont à grands frais nous avons été récemment pourvu, et qui alourdit très sensiblement le poids des budgets et des impôts.

Pour cet outillage, avec raison, on a vu « très grand », mais il convenait parallèlement de prévoir une action aussi vaste pour fournir à cet outillage la matière indispensable à son fonctionnement normal.

Pour éclairer ce point, permettez-moi de recourir à un exemple. A Madagascar, entre autres travaux on aura équipé trois ports : Tamatave, Majunga, et Manakara. Les aménagements et le matériel de ces trois ports leur permettront d'embarquer annuellement 500 000 t. Or, dans le présent, la Colonie, dans son ensemble, exporte environ 130 000 t. de tous produits qui sont embarqués non seulement dans les trois ports précités, mais aussi sur une vingtaine d'autres rades.

Le nouveau chemin de fer du Betsileo qui vient d'entrer en service doit, pour couvrir ses charges d'exploitation — aucun amortissements ou charges de ce capital n'entrant en ligne de compte — transporter annuellement 50 000 t. à la descente. Actuellement, le bassin économique de cette voie peut fournir pour l'exportation 3 500 t. Et il n'est pas douteux que chacune de nos colonies pourrait fournir des exemples analogues.

3° Il faut produire plus pour sauvegarder l'équilibre des budgets coloniaux. Les excédents créés par les restrictions récemment imposées

vont disparaître bientôt en conséquence même de ces restrictions car nul n'ignore que la meilleure ressource des budgets est fournie par les prélèvements opérés à l'occasion des échanges.

Cette affirmation posée, il reste à lui donner une conclusion où résidera malheureusement la plus grosse difficulté. Il faut vendre, trouver les débouchés.

N'est-il pas déraisonnable de prétendre produire plus dans un monde où la sous-consommation est indéniable et développe ses désordres chaque jour un peu plus ?

En effet, cette partie de la question est la plus complexe. Nous sommes assurés qu'il ne suffit plus d'exhorter le cultivateur indigène à produire, à porter au marché, il faut l'aider à vendre.

Pour cette fin, en recherchant la voie la moins pénible, il apparaît que nous devons tourner vers le marché métropolitain. Nous sommes prisonniers d'un régime douanier et devons nous accommoder des avantages et des inconvénients qu'il comporte. A l'exception de quelques situations particulières, nos provinces coloniales ne pouvant rien acheter à l'extérieur ne doivent pas espérer y trouver des débouchés. La vérification de ce fait a déjà été pratiquée.

Par contre le marché français, si étroit qu'il soit devenu, nous offre encore des perspectives. On semble oublier en France que le marché intérieur est de beaucoup le plus important, qu'il absorbe considérablement plus de matières que les débouchés extérieurs et que l'exploitation rationnelle de ce marché pourrait améliorer très vite la situation économique du pays. En ce qui nous concerne, nous savons que la France reçoit encore de l'étranger des fibres, des cafés, des grains, des matières grasses, des parfums, etc. . . dont la valeur se chiffre par milliards. Et si nous ne rêvons pas de tarir complètement ce courant d'affaires, nous estimons avoir le droit de considérer cette partie de la demande comme le champ où notre activité pourra s'élargir, où nous pourrions développer nos nouvelles entreprises.

Mais ce droit que nous réclamons comporte une obligation. Nous savons que pour conquérir cette partie du marché il nous faudra produire et livrer les qualités fournies par l'étranger, sous les mêmes conditions qu'il consent à ses acheteurs. Aussi, pour obtenir ce que nous disons être notre droit, il ne faut plus réclamer des faveurs nouvelles, une protection renforcée, des primes, des subventions, mais

affirmer que nous voulons, à qualités et prix égaux, obtenir la préférence du consommateur français et cela semble-t-il, ne peut nous être contesté.

Ainsi, nous voyons qu'il reste encore des possibilités d'absorption de notre production coloniale même très accrue si nous parvenons à lui donner certains caractères. Ceci implique que nous fassions un choix parmi nos cultures, que nous produisions mieux, à meilleur compte. Il ne suffit plus de conseiller de faire du café, du riz, du coton, mais seulement les cafés, les cotons, les riz, que l'étranger livre à la Métropole et les livraisons coloniales devront être effectuées sous les mêmes conditions de prix et de présentation.

Vous avez déjà apprécié l'étendue du travail que cela imposera. La plupart de nos méthodes sont à révoquer. Nous avons édifié notre édifice au mieux de nos intérêts locaux, de nos aptitudes : il faudra désormais que notre maison réponde à de nouvelles exigences que nous n'aurons pas dictées.

Nous avons recherché le Caféier, le Cotonnier, le Riz qui, sous nos climats, sur nos sols, produisaient au meilleur compte avec le moins de peine. Toute cette partie de notre œuvre passée est devenue inutilisable. Il nous faut maintenant nous employer à faire vivre, chez nous, les Caféiers, les Cotonniers, les Riz que cultivent nos concurrents, hormis le cas où nous aurons trouvé des variétés d'élite qui accorderont aux importateurs des avantages supplémentaires.

En bref, il nous faut non seulement accroître notre production mais aussi poursuivre une production de qualité. Cette politique qui répondra exactement aux besoins de la consommation nationale, qui contribuera à accroître cette consommation nous permettra, dans l'avenir, de repartir à la conquête des marchés extérieurs. C'est dans cette nouvelle voie qu'il faut amener nos millions de producteurs. La tâche est immense. Il convient sans tarder de joindre tous nos cultivateurs pour leur donner non seulement des conseils, mais les plants, les semences nécessaires, pour leur mettre en mains les outils qui abaisseront le prix de revient. Il nous est donc indispensable dans chacune de nos Colonies de disposer de Services agricoles, outillés, actifs. Ce sont eux qui effectueront le redressement nécessaire. On ne devra plus cantonner ces Services dans des missions imprécises, trop générales pour être utiles : chaque agent sera responsable de l'activité agricole d'une partie de territoire et pourvu d'un programme net.

Tout cela, direz-vous, existe. Nos Colonies disposent de Services de propagande agricole. Informez-vous des effectifs de ces Services pour mesurer ce qu'on en peut attendre et laissez-moi regretter qu'au cours des deux dernières années on ait établi que ce personnel était trop nombreux, qu'il est encore trop nombreux.

Je ne souhaite personnellement pas l'impossible. Je crois qu'on peut sans charger lourdement les budgets renforcer ces Services. En leur confiant des responsabilités nettes on peut accroître leur efficacité. En coordonnant les missions des trois sections de la Production on tirera un meilleur parti du personnel actuellement disponible, mais il faut aider ce personnel en lui restituant l'appui moral qui lui est nécessaire. Rendons-lui le peu de prestige dont il a besoin et cessons dans nos colonies de penser que l'Agriculture est une science innée qui ne réclame pas de technique appropriée. Car ils sont trop nombreux encore les hommes qui, pour être nés dans un village de France, pensent avoir reçu en naissant toutes les aptitudes et pouvoir au cours des carrières les plus diverses, professer des théories définitives et malheureusement fausses quant à l'agriculture coloniale.

Enfin, disons que pour la gestion de nos Colonies, tout ce qui relève de l'organisation administrative, de la discipline, n'a plus de raison de figurer au premier rang des préoccupations de l'autorité. La mise en valeur du pays conditionne tout le reste, même la santé publique, et doit bénéficier du maximum des moyens et ressources disponibles.

Peut-être pensez-vous que ce redressement, cette nouvelle orientation pourrait avoir une autre origine que l'action administrative.

Faut-il prêter l'oreille au grand souci d'un certain nombre de Français qui dénoncent chaque jour les méfaits de l'Economie dirigée par l'Etat. Laissez-moi écarter cette inquiétude et avec M. TRUCHY disons que les Gouvernements ne se sont jamais jetés délibérément dans l'Economie dirigée et qu'en cette matière ils ont été beaucoup plus conduits que conducteurs.

En fait, on ne dirige pas l'Economie qui a un moment donné se cabre, échappe à ceux qui veulent l'enfermer dans un cadre trop restreint. Mais l'Etat peut vouloir orienter l'économie. C'est qu'il est tenu de faire dans les Colonies où il s'est institué, par la force des choses, le protecteur de la population autochtone.

D'ailleurs la doctrine des adversaires de l'immixtion de l'Etat dans



les intérêts économiques a quelque peu perdu de son sens dans les Colonies. Les protestataires veulent bien des affaires écarter le regard de l'Etat, mais en même temps ils entendent obtenir de lui une protection contre la concurrence, des subventions et des primes, du crédit à petit loyer, des assurances contre les éventualités fâcheuses, toutes mesures qui imposent bien à l'Etat de se pencher sur l'Economie du pays pour en surveiller le développement.

Est-il indispensable de confier à des agents administratifs le soin du redressement de notre politique agricole? Vous pourriez me reprocher de paraître ignorer que dans les Colonies il n'y a pas que des producteurs indigènes inorganisés? Il existe aussi des entreprises européennes qui sont susceptibles de faire l'effort nécessaire.

Certes, l'effort privé existe. Il a déjà beaucoup fait pour l'éducation du cultivateur indigène et il pourra très utilement seconder le travail des Services. Mais on ne peut demander à ces entreprises d'agir en dehors de leur zone d'action, on ne peut attendre d'elles qu'elles négligent les intérêts privés qu'elles représentent pour sauvegarder l'existence de ceux des indigènes qui produisent directement et qui sont et seront toujours les plus nombreux.

Pour clore cette partie de mon exposé, je tiens à vous exprimer mon sentiment quant à une opinion qui recueille encore des adhésions nombreuses dans les milieux coloniaux. On a pensé que la pression à exercer sur le paysan noir pourrait être confiée à celui que l'on considère comme la cheville ouvrière de notre administration. Je veux nommer l'Administrateur des Colonies dont je n'entends pas amoindrir les mérites, mais que je juge dans l'impossibilité de remplir la mission spéciale que nous avons envisagée.

Tout d'abord vous reconnaitrez avec moi que l'Administrateur est écrasé sous les besognes les plus diverses et les plus absorbantes. Sa compétence agricole est des plus sommaires. Or il nous faut répandre les éléments d'une technique élémentaire sans doute, mais qui devra se perfectionner dans un temps limité. Laissons donc le soin de cette diffusion aux agents qui ont reçu la formation appropriée, mais reconnaissons que c'est la collaboration intime, étroite, confiante, de l'agent technique et de l'Administrateur qui donnera les plus fructueux résultats.

Lorsque chacune de nos Colonies sera pourvue d'un Service de la Production répondant exactement aux besoins du pays, tout le néces-

saire n'aura pas été fait. A ces organes éparpillés dans le monde il faudra donner un cerveau commun.

Il est impossible de douter qu'une politique économique doit être tracée pour l'ensemble de nos possessions. On ne peut, en effet, concevoir que chacune d'elles puisse travailler à étendre son activité en ignorant le travail et les efforts de ses voisines et s'emploie pour vivre, à ruiner la concurrence de ces dernières. Si nous ne faisons pas l'union des buts et moyens économiques de notre domaine colonial, ne rêvons plus d'Empire.

Par la force même des choses, cela est vrai encore pour une politique d'action agricole, corollaire de la précédente. Nous voulons consacrer le meilleur de notre production au marché métropolitain. Nous nous adressons tous aux mêmes acheteurs, qui expriment les mêmes besoins, les mêmes exigences : comment pourrions-nous dans ce même cadre, insérer des projets à développer sur des plans différents.

Il faut donc une direction commune pour nos Services. Celle-ci pour remplir exactement son rôle, devra-t-elle méconnaître le principe d'autorité et de responsabilité qui a conféré des pouvoirs précis aux Chefs de colonie ?

Loin de là. Cette direction, cet organe central, ce cerveau devra, au contraire, rechercher tout ce qui pourrait éclairer et faciliter la mission de nos Gouverneurs. Ceux-ci ne seraient-ils pas heureux d'être exactement tenus au courant de l'évolution du marché intérieur ; des perfectionnements que celui-ci désire voir apporter à notre production ; d'être justement renseignés sur la capacité d'absorption du marché, de l'extension ou de la compression à prévoir pour cette capacité ; d'être enfin informés des conditions de la production agricole dans les autres provinces de l'Empire, de l'importance de leurs livraisons, de leurs plantations et emblavures, de leurs récoltes probables.

Tout ceci serait encore indispensable pour ce qui rapporte aux marchés extérieurs. N'est-il pas désirable que soit utilisée la documentation agricole recueillie par nos agents diplomatiques et attachés commerciaux sous la réserve que dans la masse des renseignements, une sélection, un groupement, soient effectués et des conclusions dégagées dans le sens des intérêts coloniaux.

Les raisons d'intervention de cet organisme central ne manqueraient pas. Je ne prétends ni énumérer celles que j'ai trouvées, ni tracer moi-même le plan de travail de ce bureau de direction, mais pour souligner le caractère indispensable de cette création, laissez-moi

vous donner quelques aperçus. Tout d'abord, il lui reviendrait de s'informer de toutes les techniques agricoles nouvelles qui pourraient être signalées tant dans l'Empire qu'à l'étranger et d'en assurer la vulgarisation.

Parmi les travaux qu'il aurait à entreprendre, ne pensez-vous pas, par exemple, qu'une étude méthodique des prix de revient de la production ne rendrait pas d'excellents services. Si ces prix de revient sont le plus souvent des termes imprécis, influencés par mille considérations locales, il n'en reste pas moins que leur simple rapprochement ferait apparaître, pour certains postes, des anomalies et que dans ce parallèle on trouverait l'occasion de signaler aux Services des Colonies, aux entreprises privées, des améliorations à apporter d'urgence à leurs méthodes d'exploitation ou de commerce.

Dans un ordre d'idées très voisines, le Service central ne pourrait-il pas se pencher sur l'organisation de nos exportations et seconder efficacement l'action des Gouverneurs ? Dans la plupart de nos possessions on a prescrit le contrôle du conditionnement plus ou moins poussé des produits. Mais lorsque ces produits vont vers le même marché, n'y aurait-il pas intérêt à ce que les règles de contrôle, les termes du classement, offrent des analogies au moins pour les grandes lignes de la discipline.

Je ne veux pas faire disparaître tout particularisme d'origine de nos produits, mais, on peut bien s'étonner, par exemple, que pour des productions massives, celle du Maïs entre autres, on puisse trouver des divergences dans les caractères du produit, non pas seulement dans les disciplines des différentes Colonies, mais encore à l'intérieur de chacune d'entre elles entre les différents ports d'une même colonie. Ainsi, le pourcentage des grains blancs contenus dans les maïs roux ne doit pas dépasser 1 à Tourane et 5 à Saïgon. Ne vaudrait-il pas mieux harmoniser ces dispositions en tenant compte de l'avis des producteurs et exportateurs, mais aussi de ceux des importateurs et des consommateurs métropolitains.

Cet esprit de « production d'Empire » par l'étude de mesures appropriées, amènerait peu à peu à donner à nos livraisons pour la Métropole (ou tel marché étranger), une définition semblable au moins dans ses grandes lettres. Ceci conduirait notre service central à préparer les voies qui achemineront le Département et sa Direction des affaires économiques vers la réalisation du marché réglementé de tous les produits coloniaux. Marché qui apporterait une aide considérable à notre agriculture et à notre commerce, marché qu'on ne peut envisa-

ger dans le présent du fait du particularisme trop marqué de nos exportations coloniales. En effet, en raison des variations trop nombreuses dans les caractéristiques, les aspects, l'emballage, nous livrons un nombre beaucoup trop grand de catégories du même produit et un volume insuffisant dans chaque catégorie pour permettre une opération de vente à terme.

On pourrait ainsi multiplier indéfiniment les exemples pour établir l'intérêt de ce Service central et de son rôle qui s'avèrerait très vite indispensable. Est-il vraiment impossible de le créer? Je ne sais. Je ne puis savoir. Pourtant comme je l'ai dit plus avant, il n'y a rien là qui soit en contradiction avec la volonté décentralisatrice du législateur qui organisa le Ministère des Colonies; des services de même ordre dans la même maison fonctionnent à la satisfaction de tous sans entamer l'autorité des Chefs de colonie.

L'argent ferait-il défaut? Il en faudrait bien peu et il semble qu'on pourrait faire appel à la contribution des colonies, car nous n'aurons aucune peine à établir qu'il s'agit là de dépenses effectivement productives. Les hommes? Ils existent et si toutefois ils ne paraissent pas offrir les qualités requises il faut très vite vérifier leur insuffisance puis préparer ceux qui posséderont toutes les compétences qu'on attend d'eux.

Pour être complet il me faut encore toucher une question : celle de l'organisation des recherches scientifiques pour le profit de l'agriculture coloniale. On a fréquemment démontré que la science pouvait découvrir les solutions de la plupart des problèmes auxquels nous nous sommes heurtés : qu'en s'attachant au perfectionnement des méthodes, des connaissances des praticiens, en poursuivant l'amélioration des espèces végétales ou animales, les savants contribuaient d'une façon directe à la mise en valeur de notre domaine colonial.

Je ne puis mettre en doute les termes de cette thèse. Je ne puis non plus nier les résultats de l'intervention de la science pure pour le profit de l'agriculture coloniale.

Pourtant la situation générale étant modifiée je voudrais appeler votre attention sur le caractère nouveau des progrès que nous poursuivons. Ainsi il semble désormais indispensable de placer en premier rang tous les travaux qui visent à l'amélioration en qualité de notre production.

L'augmentation des rendements n'offre plus d'intérêt immédiat s'il

n'en doit pas résulter une action décisive sur les prix de revient. Il faudrait donc orienter les recherches, en quelque sorte leur tracer un plan et au moins pour un temps leur donner une discipline. Songez à ce qu'il adviendra par exemple dans l'amélioration des Caféiers. Nous cherchons de nouvelles formes pouvant fournir des cafés de choix sous les climats typiquement tropicaux. Si tous les chercheurs, voire tous les planteurs, s'emploient à rechercher des « hybrides » nous irons à coup sûr à un résultat désastreux. Il sera impossible d'ici peu de dégager les formes à retenir alors que nous sommes très pressés et qu'il convient d'agir et réaliser très vite dans un sens donné.

Il serait utile encore d'amener des chercheurs — sans les écarter toutefois de leur spécialisation — vers des travaux un peu délaissés et qui, cependant, sont pour nous d'importance capitale. Citons la chimie et la biologie du sol tropical qui est encore un champ très mal exploré. Sa mise au point nous permettrait enfin l'emploi rationnel des engrais chimiques et la diffusion de leur utilisation par les planteurs indigènes. Ce serait là une tâche de longue haleine, d'autant plus prolongée qu'on n'a pas achevé l'inventaire des sols de nos colonies; nous avons sur cette matière d'admirables travaux mais ce qui a été fait est bien réduit quand on considère ce qu'il reste à faire.

Je voudrais joindre mes vœux à ceux des hommes qui veulent donner une structure aux recherches, qui désirent rapprocher les chercheurs pour ne perdre aucun des fruits de leur labeur. Mais je crains que ces hommes soient insuffisamment informés. Organiser la recherche dans les Colonies revient en somme à créer cette recherche, car la nous sommes en face du vide.

Nous avons en France des savants qui se penchent sur notre agriculture. Au-delà des mers il n'y a à peu près rien. Les Services techniques des colonies ont bien à leur disposition des agents spécialisés dans trois ou quatre branches scientifiques. Mais la mission de ce personnel porte exclusivement sur l'application des sciences pour lesquelles ils ont reçu une préparation particulière. Ils ne sont pas outillés pour effectuer des recherches au juste sens du terme et ils ne disposent pas de ressources qui permettraient l'exploration des domaines inconnus.

Donc avant de prévoir l'organisation des recherches, il s'agit de trouver les moyens nécessaires pour effectuer des recherches.

A mon sens il conviendrait — il suffirait — d'installer un centre d'études agronomiques coloniales.

Si l'étranger s'enorgueillit de posséder Buitenzorg, Peradenya,

Amani, Trinidad, etc., il nous faut avouer qu'il n'existe en terre française aucun établissement de cette sorte. L'Institut Scientifique de Saïgon visait des fins de même ordre. Mais jamais il n'a été complètement réalisé.

Je sais qu'il est des planteurs qui estiment qu'il suffit à notre gloire et notre profit d'utiliser les trouvailles d'un Buitenzorg. Les lauriers de ce magnifique Institut ne troublent pas mon repos mais je désirerais qu'on admette qu'il est — même dans l'ordre scientifique — des problèmes d'intérêt exclusivement français qui ne peuvent être étudiés et résolus que d'un point de vue français.

Il faudrait donc mettre à la disposition de nos savants, un centre d'application agronomique. Il n'est pas utile que chacune de nos fédérations possède un tel établissement. Nos Colonies présentent entre elles des analogies assez nombreuses de sols, de climats, de productions pour établir dans une seule d'entre elles, le centre d'études dont les conclusions seraient valables pour toute l'étendue de l'Empire.

Dans cette maison tous nos chercheurs, tous nos praticiens, tous nos commerçants pourraient faire contrôler leurs travaux, vérifier leurs observations, poursuivre l'application pratique de leurs trouvailles. Le personnel agricole des colonies — au cours de sa carrière — devrait accomplir un ou deux séjours dans ce centre non seulement pour compléter ses connaissances mais aussi pour se pénétrer de l'esprit, des méthodes de cette maison.

Toutes les phases de la production coloniale seraient étudiées là, sous les aspects de la culture industrielle et de la petite culture indigène.

Dépenses nouvelles : les colonies contribueraient volontiers aux charges d'un tel centre dont la gestion serait confiée à un Service métropolitain ou une organisation scientifique de la métropole. De ce grand laboratoire on pourrait attendre un travail fructueux que ne pourront jamais fournir nos stations dites expérimentales où, privé d'argent, submergé par des besoins d'intérêt étroitement local, le personnel ne peut évidemment se consacrer à la recherche.

Pour vous édifier sur ce sujet je pourrais mettre en parallèles les budgets de l'agriculture des Colonies françaises et étrangères. Il est préférable de ne pas le faire afin d'éviter un moment pénible pour notre fierté nationale. Même lorsqu'on est français on devrait ne pas oublier qu'il est sage de ne jamais attendre beaucoup plus qu'on a donné. Ne soyons donc pas étonné si nos Services ont apporté peu de réels progrès à la technique de l'agriculture tropicale.

Peut-être aurez-vous trouvé que j'indiquai des solutions vraiment

trop simples ; cependant je suis effectivement convaincu que les obstacles qui sont devant nous sont aisément franchissables.

Peut-être aussi regrettez-vous que pour envisager des remèdes au marasme de nos affaires coloniales je me sois tenu constamment sur le plan de la vie indigène et que j'ai évité de faire allusion à la situation des entreprises européennes dont le présent et l'avenir sont angoissants ?

Pour répondre sur ce point il me suffira de citer une phrase de votre Secrétaire perpétuel. M. P. BOURDARIE me disait récemment que « la prospérité de l'indigène ne faisait pas la misère du colon ». Qu'il me permette de compléter sa pensée « la prospérité de l'indigène fera celle du colon ».

Il est en effet impossible de concevoir un heureux développement de notre domaine colonial si on veut dresser des cloisons entre les différentes formes de l'activité productrice, si on prétend en vouloir subordonner l'une de ces formes aux autres. Les intérêts de tous ceux qui peinent en terre française sont étroitement conjugués et inséparables : c'est cela qui fait la vraie grandeur de l'œuvre de la France colonisatrice.

## Caractères anatomiques du *Discocoffea lasiodelphis* Aug. Chevalier.

Par le D<sup>r</sup> L. BEILLE.

K. SCHUMANN et KRAUSSE ont décrit en 1907, sous le nom de *Coffea lasiodelphis*, une Rubiacée de la Guinée que M. le Pr Aug. CHEVALIER a d'abord nommée *Coffea obscura* en 1913 et qu'il a classée en 1931 dans le nouveau genre *Discocoffea*, voisin des Caféiers. Cette séparation est basée sur les caractères morphologiques suivants :

« Fruits globuleux, surmontés d'un disque très large, entourés de « cinq lobes persistants du calice, appliqués, glabres ou plus ou « moins ciliolulés ; graines plus ou moins aplaties, discoïdes, comme « bosselées sur les bords, à tégument mince, brun chocolat. Les fruits « prennent en séchant une bonne odeur de café ».

M. le Pr Aug. CHEVALIER a trouvé le *Discocoffea lasiodelphis* dans l'Oubangui, le Haut Chari, Dar Banda, vallée du Bors, Ndé, Haut Bamingui, galerie de Pota, Ndellé ; il est cultivé à Pita (1 200 m. altitude) sous le nom vernaculaire de *Quentin* (Foula).

L'étude des échantillons secs, et conservés au formol qui nous ont été soumis par M. CHEVALIER, nous a montré que la tige, la feuille et le fruit du *Discocoffea lasiodelphis* possédaient avec des caractères semblables ou peu différents de ceux des *Coffea*, quelques particularités anatomiques spéciales qui les séparaient nettement de ce genre.

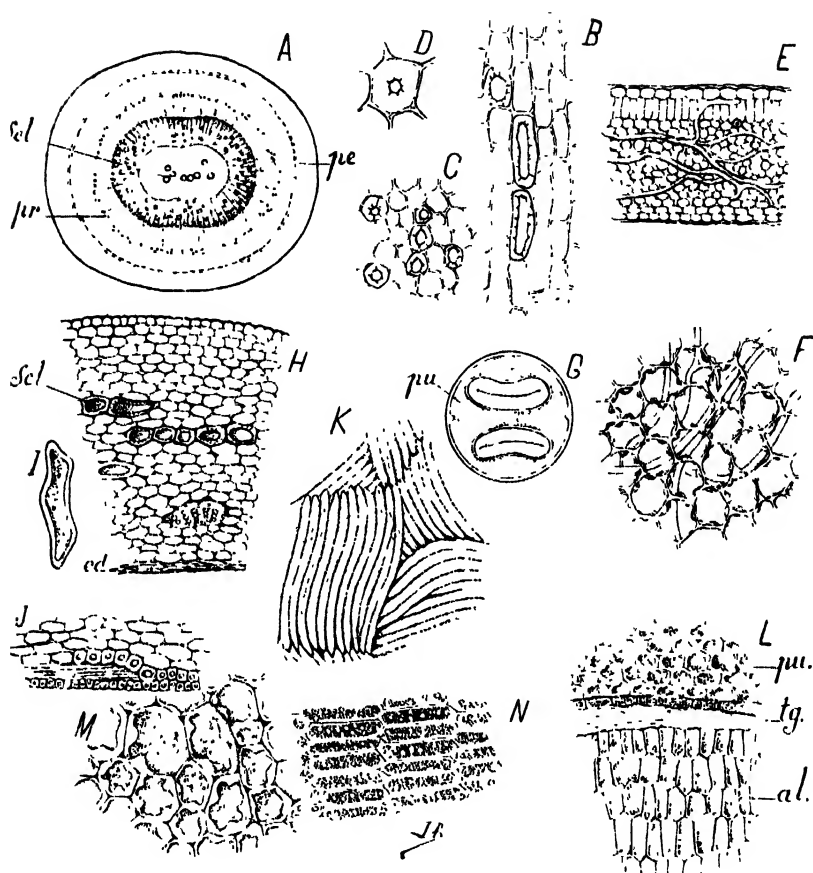
**Tige** cylindrique aplatie, glabre, couverte dans le jeune âge d'un épiderme à cellules plus hautes que larges, assez fortement cutinisées. Parenchyme cortical composé d'une dizaine d'assises cellulaires, contenant de l'amidon et de l'oxalate de chaux en poussière cristalline ; périderme situé à la partie moyenne. Fibres péricycliques en faisceaux distincts, longues de 1 mm. 2, épaisses de 23  $\mu$ .

Libre et bois plus épais sur la face aplatie, entourant une moelle rectangulaire, arrondie aux angles, sur la section transversale. Rayons médullaires formés généralement d'une seule file radiale de cellules, plus volumineuses à la périphérie et composés sur la section tangentielle, de 8-10 cellules superposées, souvent dédoublées dans la partie moyenne, généralement remplies d'amidon. *Libre contenant quelques fibres isolées, longues de 0 mm. 17 à 0 mm. 25, épaisses de 16  $\mu$ .* Bois composé surtout de fibres ponctuées ; vaisseaux plus nombreux et formant des files radiales, à la partie interne des faces latérales, isolés ou juxtaposés en petit nombre dans le reste de la masse, atteignant à peine 23  $\mu$  de diamètre ; parenchyme ligneux peu abondant. Moelle formée de cellules prismatiques, à parois minces, ponctuées, riches en amidon, et de cellules à *parois épaisses sclérifiées, striées et canaliculées, isolées ou juxtaposées en petit nombre, non amylières.*

**Feuille.** — *Nervure médiane* (à la base du limbe) : système libéro-ligneux formant un anneau complet, fortement aplati en dessus, élargi transversalement. Bois et libre ayant à peu près la même épaisseur, mais plus larges à la partie inférieure de l'anneau où les fibres péricycliques sont plus développées ; tissu fondamental de la nervure orné de cellules plus petites à la périphérie, lacuneux au-dessus de l'anneau ; *parenchyme interne contenant quelques cellules à parois épaisses, semblables à celles de la moelle de la tige.*

**Limbe** : épidermes formés, sur les deux faces de la feuille, de cellules polygonales à parois rectilignes à la surface, ondulées dans la profondeur ; celles de l'épiderme supérieur plus fortement cutinisées. Une seule assise de cellules palissadiques, occupant environ le 1/3 du



*Discocoffea lasiodelphis* A. Chev.

A. tige, section transversale schématique : pe, périderme ; pr, péricycle ; scl., cellules scléreuses intra médullaires ( $\times 12$ ). — B. C., id., région médullaire ; coupes transversale et longitudinale avec quelques sclérites ( $\times 8$ ). — D. id., un sclérite ( $\times 270$ ). — E. parenchyme foliaire sillonné par les fibres détachées des nervures, coupe transversale ( $\times 85$ ). — F. épiderme supérieur de la feuille, vu en dessus ; fibres vues par transparence ( $\times 200$ ). — G. fruit, section transversale schématique montrant les graines entourées de pulpe ( $\times \frac{4}{3}$ ). — H. péricarpe, coupe transversale : scl., sclérites ; ed, endocarpe ( $\times 85$ ). — I. un sclérite isolé ( $\times 130$ ). — J. endocarpe, coupe transversale ( $\times 85$ ). — K. endocarpe vu en dessus montrant plusieurs couches de fibres entrecroisées ( $\times 85$ ). — L. fruit, coupe transversale : pu, pulpe ; tg, tégument séminal ; al, albumen ( $\times 85$ ). — M. pulpe plus grossie montrant la gélification des parois cellulaires ( $\times 270$ ). — N. couche superficielle du tégument séminal ( $\times 85$ ).

*mésophylle, sillonné dans toute son épaisseur par de longues fibres détachées des nervures, arrivant au contact des épidermes.*

**Fruit**, conservé au formol, globuleux un peu aplati, mesurant 11 mm. sur 8 mm. ; péricarpe 0 mm. 4-0 mm. 5 ; mésocarpe composé d'une dizaine d'assises de parenchyme dans lequel sont disséminés des *sclérites irréguliers, isolés ou juxtaposés en petit nombre, remplis de composés tanniques*. Endocarpe épais de 15  $\mu$ , formé de fibres mesurant 0 mm. 45 de long et 2  $\mu$  de large, disposées sur plusieurs plans et juxtaposées en groupes, croisés obliquement ; couche gélifiée peu distincte.

**Graine** entourée d'une *pulpe, plus épaisse au niveau du funicule, formée de cellules à peu près isodiamétriques, à parois fortement gélifiées, pleines de granulations. Tégument séminal épais de 0 mm. 01, adhérent à l'albumen*, formé de plusieurs couches de cellules oblitérées, recouvertes d'une *assise superficielle de cellules prismatiques très aplaties, juxtaposées, pleines de composés tanoïdiques*.

**ALBUMEN** : cellules prismatiques allongées radialement, parois régulières.

**OXALATE DE CHAUX** en poussière cristalline, dans les parenchymes de la tige et de la feuille.

**TANOÏDES** : réactions négatives dans la tige et dans la feuille.

**CAFÉINE** : traces dans les écorces et dans le fruit.

De tous les caractères anatomiques du *Discocoffea lasiodelphis*, nous retiendrons les suivants :

1° Présence de petites fibres isolées dans le liber où les cellules scléreuses, si répandues dans les Caféiers, font complètement défaut ;

2° Cellules à parois épaisses sclérifiées, dans la moelle et dans le parenchyme interne de la feuille ;

3° Mésophylle sillonné de fibres détachées des nervures ;

4° Sclérites à contenu tanoïdique dans le mésocarpe ;

5° Tissu pulpeux formé de cellules à parois fortement gélifiées autour de la graine ;

6° Constitution du tégument séminal et son adhérence à l'albumen.

Ces caractères anatomiques font généralement défaut dans tous les Caféiers que nous avons étudiés jusqu'ici ; on trouve cependant dans certains Caféiers sauvages de Madagascar (*C. Bonnieri*, *Dubardi*, *diversifolia*, *madagascariensis*) le mésophylle sillonné de fibres détachées de nervures ; de plus, le *C. madagascariensis* Drake del

Castillo possède comme le *Discocoffea* de petites fibres libériennes isolées, des sclérites à contenu tanné dans le mésocarpe, un légument séminal adhérent, mais de constitution très différente.

Nous n'avons rencontré de cellules à parois épaisses, sclérifiées, ni dans la moelle de la tige, ni dans le parenchyme de la feuille d'aucun Caféier. Mais par contre, ces éléments sont fort répandus dans quelques genres de Rubiacées appartenant comme les Caféiers à la tribu des Ixorées (*Pavetta*, *Lxora*) qui diffèrent d'ailleurs des *Discocoffea* par beaucoup d'autres caractères.

Au point de vue anatomique le genre *Discocoffea* est bien distinct des Caféiers.

## La systématique des Cotonniers originaires de l'Ancien Monde.

Par Aug. CHEVALIER.

Depuis quelques années, des travaux très importants ont été publiés sur la systématique des *Gossypium*. ZATLEW (1928), le premier s'est appuyé sur les chromosomes pour tenter une classification rationnelle du genre ; il a montré que les Cotonniers de l'Ancien Monde ont tous 13 chromosomes à la phase haploïde, et ceux d'Amérique en ont 26. HARLAND (en 1928 et 1932) a ensuite apporté d'importantes contributions à la taxonomie des *Gossypium*. Enfin, plus récemment encore J. B. HUTCHINSON et R. L. GUOSE, tous deux attachés à l'Institut agronomique d'Indore, ont tenté une classification générale de tous les *Gossypium*, en s'appuyant à la fois sur la cytologie et sur les caractères morphologiques. M. HUTCHINSON a eu l'amabilité de nous communiquer le manuscrit de son travail pour nous permettre de comparer ses descriptions avec les documents d'herbier recueillis au cours de nos voyages en Afrique et en Asie.

Pour l'Ancien Monde, HUTCHINSON et GUOSE admettent seulement quatre espèces : *G. anomalum* Wawra et Peyr., espèce sauvage des régions sub-désertiques de l'Afrique tropicale : Soudan français, Niger, région du Tchad, Nubie, Angola, Mossamédès, *G. Stocksii* Mast., espèce sauvage des régions désertiques du SE de l'Arabie et du Sind, enfin deux espèces cultivées répandues en Asie et en Afrique : *G. arbo-reum* L. sec Watt et *G. herbaceum* L. sec Watt.

Ces deux dernières espèces que Georg WATT dans sa Monographie des Cotonniers (1907) et plus tard dans des notes publiées dans *Kew Bulletin* divisait en un nombre considérable de petites espèces mal définies ont leurs limites précisées et deux variétés seulement sont admises pour *G. arboreum* L. La forme typique inclut *G. obtusifolium*, *G. Nanking* vars. *Nadam*, *Rosi* et *soudanensis*, *G. Simpsoni*, *G. soudanense*, *G. abyssinicum* de Watt (1907 et 1926) ainsi que *G. herbaceum* var. *Perrieri* Hochreutiner. Ce type est surtout commun en Asie, mais on le rencontre aussi en Afrique orientale et à Madagascar.

La var. b. *neglectum* Watt, d'après J. B. HUTCHINSON et GHOSE inclut aussi *G. arboreum* vars. *sanguinea* et *rosea*, *G. Nanking* et ses vars. *humalayaca*, *rubiconda*, *Bani*, *canescens* (part.), *japanense* et *G. anomalum* de Watt. La forme *neglectum* est fréquente à travers l'Asie ; elle existe aussi en Afrique à l'état cultivé, mais généralement les indigènes d'Afrique tropicale n'utilisent plus les soies : la plante est regardée comme fétiche ou médicinale. Nous l'avons observée et signalée sous les noms de var. *sanguinea* en Afrique centrale (Oubangui, Chari et sud du Lac Tchad) ainsi qu'en Afrique occidentale (Dahomey et Sud du Mossi). Elle existe aussi dans la Nigéria du Nord.

La var. c. *ceruum* Tod. est confinée en Assam et à l'E du Bengale.

La deuxième espèce admise par HUTCHINSON et GHOSE est *G. herbaceum* L. sec Watt. Le type est cultivé de l'Iran à l'Asie Mineure, dans le S E de l'Europe, dans les îles de la Méditerranée, dans le N de l'Egypte et en Lybie.

Les Auteurs y rattachent deux variétés :

1<sup>o</sup> Var. *Wightianum* Tod. (pro spec.) correspondant à *G. obtusifolium* var. *Wightiana* de Watt, cultivé dans l'Inde et en Afrique tropicale ;

2<sup>o</sup> Var. *africanum* (Watt) comprenant le *G. africanum* Watt et les vars. *bracteatum* et *transvaalense* de Watt. Cette plante serait sauvage dans les pays de brousse de l'Afrique du Sud (Bechuanaland à Mozambique) ainsi qu'au Bornou (W Africa), au Kordofan (Soudan anglo-égyptien).

Les Auteurs décrivent en détail ces deux variétés. C'est à la première que nous avons donné jusqu'à présent à tort le nom de var. *africanum*. La comparaison de nos récoltes africaines avec la description de J. B. HUTCHINSON et GHOSE montre qu'il s'agit bien du *G. Wightianum* Todaro. Ce Cotonnier est celui qui a été cultivé par les Noirs dans toute l'Afrique tropicale avant l'introduction des Cotonniers

américains. Seuls les Bantous de la grande forêt ne semblent pas l'avoir cultivé. Le *G. Wightianum* au xvi<sup>e</sup> ou au xvii<sup>e</sup> siècle fut supplanté en Afrique par *G. barbadense* L. et *G. religiosum* L. (auquel les Auteurs rattachent *G. punctatum* Schum. et Thonn. si communs dans les cultures africaines) venus d'Amérique.

Le *G. Wightianum* a persisté à l'état de culture relique chez de nombreuses peuplades africaines; nous l'avons observé parmi les cultures des Noirs dans l'Oubangui-Chari (en 1902-1903) au Tchad (1903), au Soudan français (1899), au Dahomey (1910), au Gourma et au Mossi (1910), au Sénégal (1900), où ADANSON l'avait déjà récolté en 1750, enfin dans la colonie du Niger, entre le Niger et le Tchad (1931), dans les oasis du Sahara : Reggan et Aïr (1931).

L'étude que nous avons faite de cette plante montre qu'elle s'identifie avec *G. herbaceum* L. var. *frutescens* Delile [Fl. Egypt. Illustr., p. 69, t. II (1813)], de la Description de l'Égypte, nom qui a la priorité. DELILE indiquait la plante dans l'Égypte supérieure et en Nubie où elle existe encore.

Quant au véritable *G. herbaceum* var. *africanum* Watt, il manque dans nos récoltes, mais nous possédons de nombreux spécimens de *G. Wightianum* qui présentent une partie des caractères de l'*africanum* : rameaux et feuilles glabres, feuilles plus petites à sinus arrondis et non aigus, au moins sur certaines ramilles qui paraissent des variations de bourgeons ramenant des caractères de *G. africanum*; les capsules sont plus petites et les soies bien plus courtes que dans le *Wightianum* typique. Ces caractères mixtes s'observent constamment sur les plantes subspontanées (mais non sauvages), croissant dans les jachères ou dans les cultures abandonnées, notamment dans la Colonie du Niger au N du Bornou. Dans cette dernière province, J. HUTCHINSON et DALZIEL indiquent le *G. africanum* sur les bords de la Komadougou Wobé. BROWN et MASSEY le signalent aussi au Darfour et au Kordofan, mais ne s'agit-il pas de spécimens présentant des caractères mixtes comme ceux que nous venons de signaler?

De ces remarques, il apparaît que les variétés *Wightianum* et *africanum* ne sont pas des formes stables. Il nous semble qu'il vaudrait mieux les réunir en un seul groupe qui recevrait le nom de *G. herbaceum* var. *frutescens* Delile.

#### BIBLIOGRAPHIE

A titre documentaire nous publions ci-après la liste de nos travaux sur les Cotonniers africains en y ajoutant celui de M. E. ANNET, fait sous notre direction :

CHEVALIER Aug. La Culture du Cotonnier au Soudan français, *Bull. Soc. Nat. Acclimatation France*, 48<sup>e</sup> année, 1901, p. 225-241.

— La Question de la culture des Cotonniers en Afrique Tropicale, *C. R. Acad. Sc.*, t. 139, 1904, p. 79-81.

— Voyage d'études dans l'Ouest-africain, *Bull. Assoc. Colonnrière coloniale*, 4<sup>e</sup> année, 1906, n<sup>o</sup> 16, p. 60-69.

— Genre *Gossypium* in *Etude sur la Flore de l'Afrique centrale française* (bassins de l'Oubangui et du Chari), 1913, p. 35-36.

— Genre *Gossypium* in *Exploration botanique de l'Afrique occidentale française*, 1920, p. 70-73.

— Le problème cotonnier dans nos colonies et la nécessité d'un organisme pour le résoudre. *Revue Scientifique*, 63<sup>e</sup> année, 1925, p. 75-84, 107-112, 142-149.

— Etude sur les Cotonniers des Colonies françaises, *R. B. A.*, vol. V, 1925, p. 270-278.

— Les Cotonniers indigènes du Sénégal et du Soudan, *R. B. A.*, vol. X, 1930, p. 874-880.

— Les Productions végétales du Sahara. — Les Cotonniers, *R. B. A.*, vol. XII, 1932, p. 795-798.

— Le *Gossypium anomalum* est-il un Cotonnier ou un *Cienfuegosia* ? *R. B. A.*, vol. XIII, 1933, p. 190-193.

ANNET Em. Observations sur les Cotonniers de l'Afrique tropicale française, *Bull. Soc. Bot. France*, t. 60, 1913, p. 161-166 et 231-236.

## NOTES & ACTUALITÉS

### Culture des Arbres fruitiers et production des fruits à Ceylan

D'après T. H. PARSONS.

Nous avons déjà signalé la très intéressante étude que T. H. PARSONS a consacré à la taille des Arbres fruitiers dans les pays tropicaux (*R. B. A.*, 1935, p. 464-468). Dans une récente note fort documentée, il passe en revue les méthodes culturales à appliquer aux Arbres fruitiers dans ces mêmes régions chaudes, notamment à Ceylan et en Malaisie, et les débouchés offerts aux fruits. Les conseils qu'il donne peuvent être médités, et ces méthodes agricoles et commerciales sont à leur place dans toutes les contrées tropicales.

Pendant ces dernières dizaines d'années, de nombreux pays ont fait de gros efforts pour produire des fruits et les exporter. Ceylan a développé ses cultures, moins peut-être que son climat et son sol ne le lui permettaient, mais ceci est surtout dû à la dépression économique mondiale. Cependant, la consommation locale et les exportations se

sont accrues. On a planté de nouveaux terrains, on a amélioré les conditions culturales, on a standardisé les méthodes d'emballage et de transport, tout en intensifiant la propagande. De plus, les médecins recommandent de plus en plus la consommation des fruits frais, à cause de leur teneur en vitamines : aussi cette consommation ne peut-elle que s'accroître.

Voyons successivement ces différents Arbres fruitiers.

**Ananas.** — La production des États-Unis et des Hawaï est de loin la plus importante ; la Malaisie et Formose viennent ensuite. La Malaisie notamment a exporté, en 1934, plus de 2 millions et demi de boîtes de conserves d'Ananas, dont la plus grande partie était destinée au Royaume-Uni (1). A Ceylan, on ne possède malheureusement pas de statistiques officielles sur la production ; on sait seulement que les Ananas y prospèrent bien et donnent d'abondantes récoltes. Il semble difficile cependant à Ceylan de s'imposer aujourd'hui sur les marchés étrangers : ses concurrents (Malaisie notamment), y sont sérieusement installés, et il lui manque la matière première, l'étain, pour fabriquer les boîtes de conserve. C'est à la fois l'obtention de fruits de qualité et la présence dans son sous-sol d'étain qui a permis à la Malaisie d'imposer sur les marchés ses conserves d'Ananas à des prix extrêmement bas. En outre, le commerce et l'industrie malais ont été méthodiquement conduits : au moyen d'une taxe de 25 cents par boîte d'Ananas exportée, on a constitué une caisse destinée à empêcher les fluctuations violentes des prix sur le marché, à financer la propagande, et même, dans certains cas, à fermer les usines mal outillées en dédommageant les propriétaires.

Le tiers seulement des plantations est voué uniquement à la culture de l'Ananas ; dans les deux autres tiers, celui-ci se trouve en culture dérobée, notamment dans les plantations d'Ilévéa. La variété la plus communément cultivée est le *Smooth Cayenne* ; la *Kew pine* très répandue à Ceylan, ne semble en être qu'une sous-variété.

**Bananier.** — La production bananière de Ceylan est entièrement consommée sur place. L'Amérique centrale (Honduras, Jamaïque), et les Canaries sont les principaux exportateurs ; mais le Brésil, Cuba et Formose développent leur production. La Jamaïque a exporté, en 1934,

(1) Voir TEMPANY H. — Les conserves de fruits dans le Royaume-Uni. *R. B. A.*, 1936, p. 144-145.

322 000 t., ce qui représente environ 16 millions de régimes (par conséquent plus de 1 600 ha. de plantations).

Le *Gros-Michel*, qui est le plus répandu, est peu différent de la variété locale *Koli-kuttu* de Ceylan; on pourrait donc essayer de propager cette dernière, non en vue de l'exportation, mais surtout pour la consommation locale et le ravitaillement des navires relâchant à Colombo.

**Papayer.** — Cet Arbre fruitier est à la fois intéressant pour son fruit de bonne valeur alimentaire, et pour la production de la papaine.

Il y a plusieurs centaines d'années qu'on connaît l'arbre à Ceylan; on y trouve les variétés possédant les fruits les plus gros et la saveur la plus exquise. Malheureusement, le transport en est difficile, sinon impossible. Cependant, on peut chercher à en développer la consommation locale, car la croissance de l'arbre est rapide et les propriétés digestives et rafraichissantes des fruits sont bien connues.

Venu de graine, l'arbre fructifie à 10 ou 12 mois; la forme des fruits est variable, — ovale ou ronde, — suivant les variétés. Ce sont les variétés ovales qui semblent les meilleures à déguster; les fruits atteignent alors jusqu'à 35 cm. de long. L'arbre est dioïque, mais parmi les seedlings on trouve à peu près autant de pieds mâles que de pieds femelles.

La papaine est l'un des débouchés intéressants : de Ceylan, elle est surtout exportée vers les Etats-Unis. Quand l'arbre est complètement développé, on l'incise tous les quatre ou cinq jours, et on recueille le latex laiteux; celui-ci coagule et forme une espèce de caillé blanc à odeur âcre; on le fait rapidement sécher à l'extérieur, par temps sec, sans l'exposer cependant au soleil, car il noircit, ce qui lui fait perdre de la valeur. On peut obtenir 100 à 200 gr. de papaine par arbre; un rendement de 200 kg. à l'ha, peut être considéré comme satisfaisant.

Ceylan, pour la production de la papaine, tient tête à Formose. C'est, malheureusement, un débouché restreint. On ne peut conseiller cette culture, sinon pour l'obtention des fruits.

**Manguier.** — Il est difficile d'obtenir à Ceylan, et dans beaucoup d'autres contrées tropicales, des mangues de qualité irréprochable : le fruit est souvent abîmé à la cueillette, même lorsqu'il n'est pas complètement mûr. Bien que toutes les variétés de mangues puissent être obtenues dans les régions humides, il est cependant préférable de planter les variétés sélectionnées *Villard* et *Dilpassand*, dans les



régions sèches ou tout au moins semi-sèches. Les sols argilo-calcaires donnent aux fruits une saveur supérieure à celle obtenue en terrains sableux.

La meilleure méthode de propagation est la greffe en fente. On prend comme porte-greffe le Manguier commun de l'Inde (*Amba*), ou la variété locale (*Etamba*). On a essayé d'utiliser l'Anacardier et l'Avocatier comme porte-greffe, mais on a abouti à des échecs.

Les plants greffés n'ont que peu de parasites : on signale surtout un charançon des feuilles et un charançon tacheté. Ces deux insectes s'attaquent aux jeunes feuilles ; à la suite de leur passage, la défoliation est pour ainsi dire totale. On lutte contre eux par des pulvérisations d'arséniate de plomb (300 gr. par 100 l. d'eau), qu'on effectue dès que les jeunes feuilles et les bourgeons apparaissent.

La mangue est certainement l'un des fruits tropicaux les plus intéressants à propager pour la consommation locale. Il est certain qu'on ne pourra l'exporter que difficilement, parce que la partie comestible est difficilement séparée des fibres et des pépins, et que, par conséquent, la mangue ne peut lutter avec les pommes, les poires, les oranges, les pêches et les prunes européennes ou américaines. Ce que l'on peut chercher à faire sur place, c'est sélectionner les variétés de façon à obtenir des fruits répartis sur une grande partie de l'année.

**Mangoustier.** — C'est un arbre spécialement adapté au climat chaud et humide, jusqu'à 600 m. d'altitude. Ceylan offre de nombreux districts où l'on obtient des fruits de choix, à condition que les arbres soient convenablement cultivés.

Cet arbre fruitier n'est cependant pas très répandu sous les Tropiques : c'est qu'on l'élève difficilement et qu'il ne fructifie au plus tôt que vers la septième ou huitième année. Car, on ne le reproduit bien que par graines, la multiplication végétative ne donne pas de bons résultats, et la greffe n'est pas encore très répandue. C'est cependant par cette méthode qu'on pourra diminuer la période d'attente : on prendra des seedlings de Mangoustier de trois à quatre ans, et on greffera en fente des greffons pris sur des arbres à rapport élevé. Tous les autres porte-greffes utilisés ont conduit à des échecs.

Le Mangoustier doit être protégé des vents, car il s'enracine faiblement ; les vallées abritées sont indiquées pour établir les vergers. On considère généralement que plus la nappe phréatique est près du sol, plus la maturation est précoce ; mais c'est là une constatation vulgaire et non le résultat d'observations scientifiques. Il faut veiller à ne

jamais laisser le sol se dessécher au pied des Mangoustiers : pour cela, il est simple d'accumuler des coques de noix de coco, comme paillage, à la base de chaque arbre.

Les mangoustes ont été exportées en petites quantités et certaines sont arrivées en bon état sur le marché de Londres, où on a payé les plus grosses 1,20 à 1,80 pièce, tandis que les plus petites ne se vendaient que 0,30 à 0,60 la douzaine, ce qui ne laissait aucun bénéfice pour le planteur. Il n'y a d'ailleurs pas encore de demande régulière, et, par conséquent, de grosses pertes. En outre, les fruits qui paraissent sains à l'extérieur, sont souvent talés intérieurement : aussi les acheteurs sont souvent hésitants.

L'Inde offre un magnifique débouché pour les mangoustes de Ceylan, on a l'avantage de n'avoir ni à emballer les fruits, ni à les transporter dans des navires spécialement réfrigérés. Malheureusement, il faudrait faire quelque propagande : en effet, on désigne, dans l'Inde, sous le nom de mangouste un certain nombre de fruits de la famille des *Garcinia*, mais non la mangouste vraie. Les expéditions vers l'Égypte ou vers l'Australie n'ont pas donné encore de bons résultats.

La mangouste est un fruit extrêmement délicat, qui exige une manipulation précautionneuse. C'est certainement le meilleur fruit qui soit produit à Ceylan.

**Sapotillier.** — On connaît cet arbre surtout par le latex laiteux qu'on en extrait et qui est la base du chewing-gum, si répandu aux Etats-Unis. Ceux-ci en importent une petite quantité du Mexique et de l'Amérique Centrale, le reste étant produit chez eux.

A Ceylan, comme d'ailleurs dans l'Inde du Sud et les Indes Néerlandaises, le Sapotillier est cultivé pour ses fruits. C'est un arbre de régions semi-sèches, rustique puisqu'on peut même le produire sur sables légers, à condition de le fumer abondamment. Il faut compter cinq à six ans après le semis pour obtenir des fruits. Ceux-ci sont complètement développés avant d'être mûrs, ce qui doit permettre l'exportation, puisque la peau des fruits ne devient molle, et par conséquent ne s'abîme, qu'à la maturation.

On a cherché des porte-greffes qui permettraient de diminuer la période végétative, notamment des *Sideroxylon*, mais on n'a pas eu de résultat.

Les arbres sont surtout sensibles à l'attaque des Cochenilles, mais on peut éloigner ces insectes grâce à des pulvérisations d'huile minérale. La culture du Sapotillier peut être encouragée, car on a de gros débouchés, sinon pour les fruits frais, du moins pour le chewing-gum.

**Citrus.** — A Ceylan, la culture des *Citrus* a trois débouchés assurés : la consommation locale, le ravitaillement des navires, l'exportation. On cultive, dans l'île, les Grapefruits, les Orangers, les Citronniers, les Limettiers et les Mandariniers. Mais, on vend peu de citrons, et les oranges ne sont pas d'une qualité excellente. Il faut donc surtout encourager la culture des Grapefruits, des Limettiers et des Mandariniers. La culture des Agrumes prend d'ailleurs une place de plus en plus importante dans tous les pays tropicaux (1).

Il est indispensable de propager les *Citrus* par greffes. Les semis donnent naissance à trop de variations. Jusqu'à maintenant, on doit importer, à Ceylan, une partie de ces plants greffés, les plantations n'étant pas encore assez importantes pour fournir toutes les demandes. Les arbres doivent être placés, en carré, à  $6 \times 6$  m.

Jusqu'à 500 m., dans les régions basses et humides, on peut recommander la culture des Pamplemoussiers ; au-dessus ou dans les régions sèches, l'Oranger. Le Grapefruit prospère bien entre 1 200 et 1 500 m. (ainsi que le Mandarinier et le Limettier) à condition d'être irrigué si le climat est trop sec. La lutte contre les parasites et les champignons (chancre des *Citrus*, mildew ou oidium) doit être particulièrement bien faite si l'on veut obtenir des fruits sains et de qualité. On emploie des pulvérisations de bouillie sulfo-calcaïque, (à 1 ou 2 %) de sulfate de nicotine (300 gr. par 100 l. d'eau) ou d'huiles minérales.

Le marché mondial des *Citrus* n'est pas encore saturé, notamment pour les grapefruits.

**Avocatiers.** — C'est l'arbre qui donne les fruits les plus nourrissants. Il prospère bien entre 300 et 1 000 m., dans les régions humides. Il y a de nombreuses variétés adaptées au climat tropical ou subtropical ; celle qui croît le mieux à Ceylan est la variété antillaise à peau verte. La propagation se fait par greffe ; aux États-Unis, on emploie comme porte-greffe la variété mexicaine ; mais, les arbres greffés ainsi à Ceylan dépérissent au bout d'une ou deux fructifications et on est obligé de les arracher. Mais les greffons pris sur ces arbres et greffés sur la variété locale donnent de bons résultats : c'est cette méthode qu'on doit préconiser.

(1) On en arrive même à se demander s'il n'y aura pas bientôt surproduction de fruits tropicaux, malgré la consommation sans cesse croissante. Les différents pays qui possèdent des colonies ou ceux qui peuvent les produire chez eux (États-Unis, Brésil, par exemple) développent leurs cultures. Mais pour absorber cette quantité énorme de fruits, la consommation locale ne suffira pas ; il faudra trouver des débouchés. Ceux-ci, malgré tout, sont limités. N. D. L. R.

Le fruit de l'Avocatier, qui pèse environ 300 gr., à une très haute teneur en matières grasses (40 à 30 %). Il contient également 20 % de protéines, 5 à 9 % d'hydrates de carbone et 0,85 à 1,56 % de matières minérales (soude, potasse, magnésium et chaux); il n'y a pas de sucre. On peut le manger sous forme de salade avec divers ingrédients.

La culture de l'Avocatier est particulièrement recommandée dans les régions tropicales et subtropicales.

P. T.

D'après *Tropic. Agriculturist*, 1936, n° 2, p. 77-80.

---

## **Les maladies et les parasites du Palmier à huile au Congo belge <sup>(1)</sup>.**

D'après J. GHESQUIÈRE

Un grand nombre de maladies (et notamment les maladies de chlorose) qui s'attaquent au Palmier à huile semblent dîtes aux mauvaises conditions du sol sur lequel sont établies les plantations. Celles de la province de Coquilhatville notamment ont été faites sur des terres présentant à un degré plus ou moins élevé, un facies latéritique et caractérisées par leur infertilité naturelle, par leur pauvreté localisée en magnésie, acide phosphorique et peut-être aussi en azote, bore, manganèse et soufre, par leur acidité forte produisant l'arrêt de développement des racines en profondeur, par la présence d'une couche d'argile colloïdale imperméable en de nombreux endroits.

**1° Maladies non parasitaires de la nutrition.** — Sous ce nom, on range toutes les chloroses foliaires de causes complexes et incertaines. Ces maladies se caractérisent par des manifestations chlorotiques assez distinctes et on en peut distinguer cinq formes : la chlorose nécrotique (asphyxie radiculaire), la chlorose rugueuse et la chlorose madrée (carences alimentaires), la panachure foliaire (chlorose héréditaire non pathologique), la chlorose par intoxication (pléthore carbonée). Le fait que les lésions se rapportant à ces chloroses peuvent s'additionner complique considérablement l'établissement d'un diagnostic exact et explique les opinions si divergentes émises sur cette question. Les uns attribuent ces troubles fonctionnels à une maladie parasitaire contagieuse tandis que les autres, ce qui est plus

(1) GHESQUIÈRE J. — Rapport préliminaire sur l'état sanitaire de quelques palmeraies de la province de Coquilhatville 1 br., 40 p., Duculot, Gembloux, 1935.

exact, les considèrent comme étant la conséquence d'une déficience nutritive : manque de potasse, de chaux, excès d'acidité... Mais si dans quelques cas particuliers, il y a réellement carence minérale, il est impossible de généraliser et d'attribuer à un seul et unique facteur étiologique les maladies des Palmiers à huile. La question de l'imperméabilité du sol ou des carences magnésique et phosphatique n'a pas été, par exemple, encore examinée.

On ne trouve jamais ces chloroses dans les palmeraies spontanées. Les causes et les conditions de développement de cet état morbide des *Elæis* de plantation sont à rechercher en tout premier lieu dans la constitution physico-chimique du sol et du sous-sol très variables suivant le degré de décomposition de l'argile colloïdale superficielle ou d'évolution en profondeur de l'argile latéritique.

L'examen de différents profils montre que le sol et le sous-sol, très irréguliers en profondeur, sont séparés par une couche argileuse plus ou moins imperméable, parfois toxique, reposant sur une couche lessivée où souvent l'argile semble faire complètement défaut en profondeur. L'acidité de ces terres est variable : elle oscille entre quatre et six. Une relation étroite existe d'ailleurs entre l'acidité et l'imperméabilité du sol : le pH en surface augmente avec la profondeur de la couche imperméable. L'acidité de ces terres est d'ailleurs une acidité surtout minérale, beaucoup plus néfaste que l'acidité organique.

Les analyses mécaniques n'ont pu être faites. Les analyses chimiques ont montré une pauvreté assez accusée en éléments biogénétiques ; il semble cependant que si l'on corrige l'insuffisance légère en chaux et en azote des terres envisagées, ainsi que les déficiences magnésiques et phosphatées locales décelées par les analyses chimiques et physiologiques sur le terrain, on atteint une fertilité voisine de la normale pour les tropiques.

On a invoqué la diminution des chutes de pluie pour expliquer la moindre productivité des palmeraies et l'apparition des chloroses. Or, il n'y a pas, d'après l'expérience, de relation entre la diminution de productivité due aux chutes de pluie et celle due aux chloroses.

Des diverses recherches effectuées, il apparaît que les Palmiers à huile ont besoin pour prospérer d'une terre franche sablo-argileuse humifère, perméable, de 1,50 m. de profondeur au moins ; tout au plus peut-on tolérer un sous-sol argilo-sablonneux ou argileux présentant une texture semi-perméable.

Examinons maintenant les différentes maladies non-parasitaires signalées dans la province de Coquilhatville.

1. *Chlorose nécrotique* : on se trouve en présence de phénomènes morbides dus à l'imperméabilité et à la toxicité du sous-sol, compliqués parfois de carences minérales. Les palmes prennent successivement une teinte vert jaunâtre, puis jaune orangé, puis de nombreuses taches brunâtres, puis grisâtres apparaissent au fur et à mesure que la nécrose s'accroît. Les racines sont rabougries et tortueuses. Dans les cas aigus, la plante se dessèche complètement ; dans les cas chroniques, les stipes sont de dimensions plus réduites et se garnissent à la base de racines adventives, les régimes n'arrivent pas à maturité. La maladie apparaît vers l'âge de trois ans.

L'influence nocive des latérites peut être fortement augmentée par la présence dans le sous-sol d'une couche imperméable colloïdale. Or cette couche existe dans la plupart des plantations étudiées : elle est la cause principale de la chlorose nécrotique qui sera d'autant plus précoce que la couche imperméable sera plus près du sol.

Les moyens de lutte sont les suivants : creusement de canaux de drainage à ciel ouvert ce qui abaisse la nappe d'eau stagnante ; mélange de la terre des déblais avec du fumier et mise au pied des Palmiers sur 30 ou 40 cm. de hauteur de façon à provoquer la formation de racines adventives ; apport de chaux qui augmente le pouvoir absorbant du sol, la nitrification et l'humification des engrais organiques, qui diminue la ténacité et l'imperméabilité des terres argileuses et qui facilite l'évaporation.

L'épandage de cendres d'usine, mélangées de préférence à du compost, est une opération à conseiller (400 à 800 kg. à l'ha.)

2. *Chlorose rugueuse* : il est difficile de la distinguer de la maladie précédente uniquement par les symptômes foliaires. Toutefois, sous l'action du drainage, la chlorose nécrotique disparaît tandis que la chlorose rugueuse subsiste.

Les plantes carencées se distinguent par les symptômes suivants : les folioles se raidissent, s'ondulent et prennent une teinte jaune ; les palmes les plus externes se dessèchent entièrement ; les racines sont tortueuses, mais restent saines. Ces accidents sont d'autant plus sévères qu'il y a excès de carbonates et d'alumine dans le sol.

Le moyen de lutte efficace est l'application de basiphosphates.

3. *Chlorose madrée* : c'est une maladie sporadique, à un stade plus ou moins évolué, dans toutes les plantations. Elle n'est pas fonction de la nature physique du terrain ; elle est due à la carence de magnésie. Le feuillage est réduit, les folioles se ramollissent, sans se

flétrir ; dans les cas graves, les arbres sont envahis par des parasites secondaires.

L'emploi de chaux magnésique est préconisé contre cette maladie. Le sulfate ou le chlorure de magnésie provoque le verdissement des plantes mûres.

4. *Panachure foliaire* : un seul cas a été observé. Cet albinisme se reproduit rarement par semis et doit être attribué à une mutation. L'arbre atteint n'a pas semblé différent des autres Palmiers de la plantation.

5. *Chlorose par intoxication* : dans les sols neutres ou alcalins, il y a formation active de carbonates, les plantes jaunissent entièrement, mais sans taches nécrotiques et sont arrêtées dans leur croissance.

Le seul moyen de lutte consiste à ajouter au pied de chaque arbre une certaine quantité de fumier ou d'humus de forêt bien décomposé, dont les acides humiques s'attaquent aux carbonates qui produisent le tassement du sol et rendent les terres battantes.

Dans les terres acides, à sous-sol imperméable, les manifestations de cette maladie s'additionnent à celles de la chlorose nécrotique.

Il est certain que pour lutter contre les diverses chloroses, la sélection aura en grand rôle. Il sera particulièrement intéressant de suivre l'*Elais guineensis* f. *rizophora* Vdr., c'est-à-dire le Palmier à huile qui émet, en sols humides, des racines adventives à la base du stipe et qui subsiste et prospère en milieu hygrophile.

2° **Maladies parasitaires.** — Un Palmier croissant dans des conditions normales est une plante très résistante aux attaques des parasites quels qu'ils soient. Sa susceptibilité aux infections est fonction de trois facteurs principaux : fonction de la nutrition ; conditionnement du sol ; receptivité variétale.

*Entomoparasites* : ce sont d'abord des coléoptères foreurs : *Oryctes owariensis* Pul., *O. monoceros* Ol. et *Archon centaurus* Fab. qui creusent des galeries dans le stipe et même dans le cœur ; *Platygenia barbata* Afz., *Incala setosus* Mos. et *Agenius quadrimaculatus* Afz. dont les larves forent des galeries à la base des rachis les plus externes du Palmier ; puis un certain nombre de Curculionides dont le plus dangereux est *Temnoschoita quadripustulata* Fab. Les Lépidoptères foreurs sont également très nuisibles : notamment *Pimelephila Ghesquieri* Tams, dans les jeunes plantations ; l'immunité relative des palmeraies dépend du mode de plantation, du choix du

terrain et, est surtout fonction de l'éclaircissement et de l'aération. Parmi les Hémiptères, il faut signaler trois Coccides dangereux : l'*Aspidiotus destructor* Sign., l'*A. lalanix* Sign., le *Pseudococcus brevipes* Ckll. contre lesquels on lutte par l'incinération des rafles et des pulvérisations à base de bouillie sulfo-calcique.

Les moyens de lutte généraux contre tous ces parasites animaux sont les suivants : maintenir la plus grande propreté ; débiter et rassembler dans les lignes tous les débris végétaux des Palmiers et les arbres morts en les recouvrant d'une légère couche de terre pour provoquer une rapide décomposition ; incinérer les râfles et toutes les balayures ; transporter périodiquement les cendres obtenues dans la plantation.

*Mycoparasites* : le *Phytophthora palmivora* Butl. provoque la pourriture du cœur et s'attaque principalement aux arbres plantés en lieu humide et la meilleure méthode prophylactique de lutte consiste dans le drainage du sol. Le *Rostrella coffea* Zimm. n'est qu'un parasite de blessure courant sous les tropiques. Il faut signaler quelques champignons maculicoles : *Sphaerella elæidis* Beeli, *Pseudodiplodia epicocos* (Cooke) Arn., *Pestalozzia palmarum* Cooke ; le seul moyen pratique d'enrayer l'envahissement d'une plantation consiste dans l'ablation et l'incinération des parties atteintes. Contre les champignons caulicoles, et notamment *Fomes (Ganoderma) applanatus* (Pers.) Walbr., on doit faire disparaître les vieilles souches en les coupant, ou en les brûlant, à une vingtaine de cm. sous la surface du sol.

*Maladie microbienne* : la seule qui ait été observée a comme agent infectieux le *Bacillus coli* (Esch.) Mig. Elle est fréquente dans les terres acides pauvres en phosphates : l'emploi de basiphosphates est certainement le meilleur remède préventif. P. T.

## Méthodes de sélection de la Canne à sucre.

D'après T. S. VENKATRAMAN.

*Les méthodes de sélection des seedlings, adoptées à Coimbatore, aux Indes, offrent un intérêt tout particulier. Cette station est, en effet, située dans la zone tropicale; cependant, durant les quinze premières années de son existence, elle n'a sélectionné des seedlings que pour les régions indiennes subtropicales, où les conditions climatiques sont fort différentes de celles de la station. Il*



*n'était pas possible de sélectionner les seedlings sur les lieux de leur utilisation car cette sélection aurait été très lente, par suite du climat. Il faut d'ailleurs remarquer qu'une méthode analogue a été employée à Java : les seedlings qui y sont sélectionnés n'ont été que peu employés sur place; par contre, ils ont servi à régénérer la culture sucrière en Louisiane, contrée franchement sub-tropicale.*

**P. T.**

Le programme d'hybridation, à Coimbatore, a le processus suivant : chaque année, on fait des croisements expérimentaux et l'on suit pendant une année un certain nombre des hybrides obtenus afin d'avoir une idée des types de seedlings qui en résultent. Les hybridations qui ont permis d'avoir les types désirés sont répétés en masse l'année suivante. Les seedlings obtenus (il y en a parfois plus de 100 000) sont placés en pépinières, en lignes écartées de 40 cm. et à 20 cm. sur les lignes. Ceux qui présentent de bons caractères végétatifs, et notamment une croissance vigoureuse, sont mis en place, aux distances normales de plantation. On les laisse là pendant une année. On fait les analyses de jus uniquement sur ces sujets ; les autres sont éliminés. L'expérience a montré, en effet, qu'aussi riche en sucre qu'un seedling soit, il ne donnera pas de bons résultats en culture s'il n'a pas de bons caractères végétatifs.

Les seedlings ainsi obtenus sont propagés par boutures ; celles-ci sont plantées près les unes des autres en lignes qui n'ont pas plus de 3 m. de long, ceci pour faciliter la surveillance de leur développement végétatif et aussi de leur enracinement. On note plus spécialement leurs particularités aux changements de saison : début et fin de l'été ; périodes de pluies et d'hiver ; on note leurs réactions et on les compare à celles des Cannes locales.

Ce sont les mauvaises années qui permettent d'effectuer le meilleur travail de sélection ; les Cannes sélectionnées qui supportent les conditions de développement défavorables auront ensuite une grande étendue de dispersion.

Les analyses de jus sucré sont régulièrement faites pendant qu'on coupe la Canne : en général, on en fait une au début de la récolte, une à la fin et une ou deux entre temps. On les effectue sur toute une rangée de Cannes : on se borne à y étudier le Brix, le contenu en saccharose et la pureté ; la détermination du glucose n'est faite que sur les Cannes qui doivent être expédiées au loin, pour essais culturaux sur place.

Le Station de Coimbatore possède cinq types différents de sols. Avant de distribuer les seedlings, on les cultive dans deux ou trois de ces sols et on note leurs réactions. On envoie non seulement les meilleurs seedlings obtenus, mais encore les hybrides qui semblent devoir donner de bons résultats, car il arrive souvent que certains seedlings de qualité moyenne à Coimbatore présentent des qualités remarquables dans d'autres conditions de sol et de climat.

Les Stations Expérimentales Régionales reçoivent ces seedlings et les sélectionnent à leur tour sous les conditions locales, avant de les distribuer. Par exemple, au point de vue fumier ou engrais, on se contente d'utiliser les quantités habituellement employées par les planteurs et non pas les quantités optima. Ceci est essentiel pour que la comparaison des nouvelles Cannes avec les variétés de la région soit correcte et qu'on en puisse tirer de bons enseignements.

La quantité de parents employés pour la sélection a été assez importante. On s'est servi de cinq espèces de *Saccharum* : *S. officinarum*, *S. Barberi*, *S. sinense*, *S. spontaneum*, *S. Narenga*. Coimbatore a été la première Station expérimentale à se servir de *S. spontaneum* et à employer *S. Narenga* avec succès. L'emploi des *Saccharum* sauvages a été particulièrement intéressant dans le N de l'Inde, où le climat et les conditions culturales sont loin d'être favorables aux variétés de Cannes ordinaires. La plupart des hybrides de Coimbatore proviennent d'un croisement entre *S. spontaneum* et une variété locale. Depuis 1930, le croisement intergénérique avec le Sorgho a permis d'augmenter le nombre des parents possibles.

On obtient, chaque année, un grand nombre de nouveaux seedlings (3 ou 400.000) ; on élimine rapidement ceux qui ne sont pas intéressants, uniquement par leurs caractères botaniques. Ce grand nombre de plants, ainsi que la quantité de parents employés, a facilité l'apparition de nombreuses variations parmi les seedlings, et ceci a permis de faire les sélections sur les bases les plus larges.

Les études périodiques faites pour comparer les variétés sélectionnées aux variétés connues sont également très intéressantes : elles permettent de se rendre compte de la façon dont les plantes passent les périodes critiques et également dont elles profitent des circonstances climatiques favorables (notamment de la pluie). C'est ainsi que le *Co 285*, issu du *Co 205*, et spécialement étudié pour la région du Punjab, y a confirmé sa valeur et donné d'excellents résultats. P. T.

## Culture et usages du *Crotalaria juncea* à Ceylan.

D'après C. PAUL et V. CHELVANAYAGAM.

Dans le N de Ceylan, le *Crotalaria juncea* est depuis longtemps cultivé comme plante textile, engrais vert ou plante fourragère.

**Plante textile.** — Le *C. juncea* est semé dès la récolte du Riz, en février ou au début de mars. Dans quelques endroits, la culture est irriguée; dans la plupart des cas on se contente des pluies d'avril ou de mai qui provoquent, si elles sont abondantes, une croissance extrêmement rapide. La Crotalaire résiste à de longues sécheresses; cependant elle est très susceptible, pendant ces périodes, aux attaques des insectes. En quatre mois et demi, la plante est à maturité; on la récolte quand les gousses sont mûres. Si on la cultive pour la fibre, il ne faut la semer, à la dose de 100 kg. de graines à l'ha, que dans des sols bien drainés et assez profonds. Le semis est fait à la volée. On n'emploie pas d'engrais, mais on irrigue une fois tous les dix ou quinze jours, si cela est possible.

Quand les gousses sont mûres, on coupe les tiges près du sol et on laisse sécher quelques jours. En faisant ainsi, on diminue le temps de rouissage, mais cela ne peut pas se pratiquer dans les districts humides de Ceylan, sans cela la fibre se détériorerait. On met alors les tiges en botte et on les fait sécher encore. On les bat ensuite pour séparer les gousses. Les tiges séchées sont alors prêtes pour le rouissage.

Le rouissage est en général effectué par les pêcheurs auxquels les fermiers vendent leur récolte. Les paquets de tiges sont maintenus au fond de la mer, pendant cinq à dix jours, au moyen de pièces de bois ou de grosses pierres. Si le rouissage est trop poussé, la fibre se casse; s'il ne l'est pas assez, elle est grossière. Quand le rouissage est terminé, ce qui est indiqué par une certaine souplesse des tissus, on remue rapidement dans l'eau chaque paquet, et les fibres se détachent. On les fait sécher un à deux jours au soleil. On les file avec un fuseau et on emploie ce fil pour faire des filets.

Le rendement en fibres est de 450 kg. à l'ha. à Ceylan, rendement inférieur à celui que l'on obtient aux Indes (600-900 kg.). La fibre est vendue environ 60 cts. le kg., mais c'est un marché uniquement local.

**Engrais vert.** — Lorsqu'on cultive la Crotalaire pour la fibre, les feuilles et les racines qui restent dans le champ ont une grande valeur comme fumure.

Lorsqu'on cultive le *C. juncea* comme engrais vert, on le sème en octobre-novembre, à la dose de 125 kg. à l'ha., on l'enterre au bout de sept semaines lorsque les tiges sont encore tendres; l'enfouissement ayant lieu en novembre-décembre, au moment de la saison humide, la décomposition est rapide. Ceci est d'un très grand intérêt, notamment si l'on peut cultiver le *C. juncea* avant de semer du Tabac en décembre-janvier. Ceci remplace avantageusement le parcage des moutons qu'il n'est pas toujours facile de faire. On a constaté bien souvent d'ailleurs une amélioration de la qualité du Tabac, les excréments des animaux influant fâcheusement sur la combustibilité par suite de leur teneur élevée en chlore.

**Fourrage.** — La Crotalaire est employée comme fourrage d'appoint dans de nombreux districts. En effet, en période de mousson du NE, les gousses et les graines qui peuvent se conserver indéfiniment ont une grande valeur.

Quand on cultive le *C. juncea* comme fourrage, on le coupe lorsque les plants ont 1 m. 80 de haut, c'est-à-dire à sept semaines. Frais, ils ne sont pas très agréables au goût; aussi les laisse-t-on sécher pendant un à trois jours avant de les donner aux animaux. On peut les mélanger avec profit à la paille de Riz dont ils augmentent la saveur et la digestibilité.

P. T.

D'après *Trop. Agricult.*, 1936, 1, p. 23-27.

## Les travaux de la Station agronomique de la Réunion.

D'après A. KOPP.

*A la séance du 16 octobre 1935 de la Chambre d'Agriculture de la Réunion en présence de M. le Gouverneur de la Colonie, M. A. Kopp, Directeur de la Station agronomique et Conseiller technique du Gouvernement, a rendu compte des travaux poursuivis à cette station sous sa direction. Nous sommes heureux de reproduire ici d'après la Revue agricole de la Réunion (n° d'oct. 1935) la partie la plus importante de cette communication.*

Le Service d'Agriculture c'est-à-dire la Station agronomique vise un triple but. Il doit éclairer, guider et aider les planteurs.

Le premier rôle exige l'accumulation d'une documentation provenant des enquêtes et des renseignements recueillis par le personnel, et de la bibliothèque.

A côté de cette documentation, la station a dû se constituer une expérience personnelle.

Dans le rôle de guide des planteurs, on se heurte parfois à des idées préconçues. En particulier en matière d'engrais, la Station n'a cessé de mettre les planteurs en garde contre le rôle erroné qu'on voudrait donner aux analyses de terre. Le choix du produit à employer dépend autant du climat local, de la plante à fumer, des dates d'application, des conditions économiques que de la composition de la terre. Les incompatibilités, les impossibilités de culture dues plutôt au sol nécessitent rarement une analyse complète mais une simple vérification portant sur un élément.

Les analyses complètes ont toute leur importance dans les études d'ensemble, dans l'étude de l'évolution d'une terre; elles n'ont pas toujours un intérêt agricole immédiat.

En réalité, avec un climat aussi capricieux que celui de la Réunion, les questions relatives aux engrais ne peuvent être étudiées qu'en pots. La Station a fait de nombreuses expériences sur les fumures pour les différentes cultures sauf en ce qui concerne le Manioc, tant de facteurs climatiques accidentels les ont faussées que les résultats ont été très peu nets et que leur interprétation statistique interdit d'en tirer des conclusions.

A côté de cette forme de fertilisation, la Station a étudié en détail la fabrication du fumier artificiel, les engrais verts et les plantes de couverture convenant au pays et est parvenue à des résultats très intéressants dans cette voie.

En ce qui concerne la Canne à sucre qui a été la principale activité de la Station, les principaux ordres de soucis ont été : l'organisation de la lutte contre la mosaïque, l'amélioration des techniques culturales.

La lutte contre la mosaïque nous a pris trois ans. Il fallait faire comprendre qu'il fallait changer de variété et se hâter d'achever cette transformation. Or, la difficulté résidait dans l'absence de renseignements sur les variétés résistantes et dans le manque de matériel végétal approprié.

Aujourd'hui notre travail est terminé, en ce sens que tous les agriculteurs qui ont voulu ou qui veulent se débarrasser de la mosaïque chez eux ont été avertis de la nécessité de l'opération, des moyens

dont ils disposent et du matériel à leur portée pour réaliser cette opération.

L'amélioration des variétés a été conduite dans deux directions : augmenter le rendement en sucre à l'ha. pour pouvoir diminuer les surfaces en Canne sans diminuer la production de la colonie ; et d'autre part, trouver des variétés moins vulnérables aux conditions défavorables.

Nous avons obtenu des résultats très intéressants, mais il ne faut pas oublier qu'en matière de sélection, il n'y a pas de résultats définitifs puisque toutes les variétés de plantes propagées par voie végétative sont appelées à se modifier lentement. Actuellement, nous demandons aux planteurs de ne pas tirer des conclusions de nos expériences avant que nous ne le jugions nous-même possible.

La part du laboratoire dans cette étude a été de 4 800 analyses en trois ans ; les principaux problèmes étudiés étant la richesse des variétés, la marche de la maturité, la précocité relative, etc. A côté des questions posées par l'étude de la Canne elle-même, le laboratoire a travaillé le dosage des sucres réducteurs, l'analyse des mélasses, les problèmes de la défécation et l'épuisement des mélasses. En outre, il s'est attaqué cette année aux méthodes de dosage rapide de l'acide phosphorique et de la potasse dans les jus.

En ce qui concerne le Manioc, la Station s'est attachée à trouver des variétés intéressantes et des formules de fumure qui lui soient adaptées. Elle est arrivée à des conclusions très précises à ce sujet. Aujourd'hui, la collection qui contient soixante-dix variétés a été transportée à la Bretagne et à la Convenance pour des essais sur une plus grande échelle. Dans l'esprit de la Station, ce travail est associé à celui sur les Plantes vivrières et sur les Plantes fourragères. Il y a actuellement à la Providence 26 variétés d'Ignames et 16 de Patates.

En matière de plantes fourragères, les études faites depuis cinq ans ont montré les plantes intéressantes pour la région de Saint-Denis. Elles sont aujourd'hui continuées à la Plaine-des-Cafres en ce qui concerne les plantes convenant aux hauts de l'Ile. On rattachera à cette rubrique les expériences entreprises sur les produits mélassés.

Pour tout ce qui concerne les cultures secondaires, le travail a été fait surtout à la Providence.

En matière de Café, la propagande a porté des fruits. En cinq ans plus de 75 000 plants ont été cédés à divers agriculteurs et nous n'avons cessé d'encourager les planteurs, non pour refaire de grandes caféries, mais pour reconstituer de petites plantations familiales. La Station

Agronomique, outre l'étude d'un certain nombre de variétés a entrepris des recherches sur les espèces d'arbres d'ombrage, le mode de taille à adopter, les insecticides et fongicides convenant.

Le problème du Tabac a préoccupé la Station depuis sa création. Il n'a guère été possible de lui donner une solution satisfaisante qu'à partir du moment où la collaboration d'un technicien ne s'occupant que de cette question a pu être réalisée. Actuellement, avec la création de la coopérative des Tabacs, un puissant mouvement d'intérêt a repris en faveur de cette culture.

### **Les usages de la fibre de coco.**

**D'après E. NELSON-UHRY.**

La noix de coco offre diverses ressources : le coprah, le lait de coco lorsqu'elle est mûre ; la coque peut servir de combustible pour gazogènes ou bien donne, carbonisée, une matière analogue au noir animal. La matière fibreuse qui entoure la noix est transformée par les Indigènes des Indes anglaises et néerlandaises et de l'Océanie en filés assez grossiers qu'on utilise pour fabriquer des cordages et quelques articles de sparterie.

La fibre de coco possède une grande résistance à l'usure, à la lumière et à la chaleur ; elle est élastique et imputrescible. On ne traite cependant que 4 % de la filasse à la main (le reste étant brûlé) pour obtenir les 100 000 t. de fibres consommées annuellement. Les débouchés étaient limités parce qu'on ne connaissait pas les moyens de filer ces fibres. Dès 1924, un ingénieur hollandais M. VAN DER JAGT fut mis sur la voie des moyens propres à permettre la filature mécanique et aujourd'hui le problème est résolu : on construit des machines capables d'un grand rendement. Le prix de revient est nettement inférieur à celui des autres fibres employées pour la fabrication des fils de même grosseur et d'emplois analogues : il est à peu près la moitié de celui du Jute, le tiers de celui du Sisal et du Chanvre de Manille, le sixième de celui du Chanvre. Le rendement en fil est légèrement moins bon que pour ces diverses matières premières.

Avec un kg. de fibres, on file environ 720 m. ; la résistance se rapproche de celle du jute ; l'élasticité est nettement supérieure à celle des autres fibres, l'allongement pouvant aller jusqu'à 25 % avant rupture.

Les produits actuellement fabriqués avec la fibre de coco se classent

en deux catégories : d'une part, ceux existant déjà en filé main des Indes ; d'autre part, ceux correspondant à des emplois nouveaux. La première comprend les tapis, les cordages, les sacs à charbon et à coke, les sacs pour les produits agricoles ; la seconde les sacs à terre pour l'armée, les tresses pour semelles d'espadrilles, les toiles pour travaux d'étanchéité, pour revêtements de routes et de ponts. La fibre de coco convenablement préparée et apte à la filature mécanique prendra un grand développement. Ceci sera d'autant plus intéressant que la France achète à l'étranger chaque année 300 000 t. de fibres diverses. Il est nécessaire que la fibre de coco soit protégée à son entrée en France, comme l'est le sisal, par exemple. P. T.

D'après *Dépêche Coloniale*, 19-21 décembre 1935.

### La culture du Quinquina au Cameroun.

*La quinine synthétique est à l'heure actuelle un produit de laboratoire. On ne saurait se passer d'écorces de Quinquina. Pour combien de temps encore ? On ne peut en préjuger. Il ne faut donc s'engager qu'avec une extrême prudence dans les plantations de Quinquinas. Cependant, la France ne peut rester tributaire du monopole hollandais. Les essais poursuivis en Indochine, comme nos lecteurs ont pu le voir, donne de bons résultats. On en a fait également au Cameroun ; ils semblent favorables. De la Revue internationale des Produits Coloniaux nous extrayons le passage suivant :*

P. T.

C'est la région de Dschang qui présente les conditions les plus favorables à la bonne végétation, à une teneur suffisante en alcaloïdes. Les premières plantations ont été faites à une altitude de 1500 à 1600 m. et la station a vu ses peuplements passer de 400 *C. succirubra* et 10 *C. ledgeriana* à plus de 2000 *C. succirubra*.

La méthode suivie est prudente. Avant d'assurer la multiplication de ces arbres, il fallait voir s'ils conservaient une richesse suffisante en alcaloïdes ou si, au contraire, sous l'influence du climat local, ils dégénéraient peu à peu. Or, les expériences faites ont clairement prouvé qu'il n'en était rien et que si les *C. succirubra* possédaient un taux d'alcaloïdes insuffisant pour l'extraction industrielle de la quinine, ils permettraient toutefois d'envisager la fabrication de totaquinas. Quant aux *C. ledgeriana* ils conservent une teneur permettant l'extraction de la quinine.



D'autres stations ont été créées à une altitude moindre (1200 m.), les conditions de chaleur, d'humidité et de terrains restant les mêmes. Les résultats n'ont pas varié. Aussi, dès l'année prochaine l'extension de cette culture sera entreprise. Ceci permettra au Cameroun de produire la quantité de quinine qui lui est nécessaire.

Enfin, troisième stade, d'autres essais ont été entrepris à l'altitude moyenne de 800 m. sur le plateau central du Cameroun, dans la région de Yaoundé. Si les analyses sont convaincantes, notre mandat deviendra un des gros producteurs.

D'après *Rev. intern. Prod. Colon.*, 1936, n° 123, p. 107.

## Développement des rotations où entre le Cotonnier.

D'après R. C. WOOD.

On se préoccupe de plus en plus dans les pays tropicaux de suivre des assolements et non pas de faire comme autrefois de la monoculture.

Les variétés de Coton sont si nombreuses, elles croissent dans des conditions si différentes, suivant les climats, qu'on peut concevoir de nombreux assolements. Pour limiter le sujet, on ne considérera dans ce qui va suivre que le Coton *Upland* américain.

Lorsqu'on a déterminé la région dans laquelle on veut faire du coton, et la lignée qui s'y développe le mieux, il faut se préoccuper des conditions culturales de façon à obtenir le meilleur rendement. Dans certains pays, on cultive le Coton pendant un an ou deux, puis on laisse en jachère un certain nombre d'années avant de reprendre à nouveau la culture. C'est une méthode extensive, qui a cependant pour avantage d'empêcher le développement des mauvaises herbes : *Cynodon dactylon*, *Saccharum spontaneum*, *Imperata cylindrica*. Mais ce système exige de grands espaces de terrains. Cependant, il a l'avantage d'accumuler dans le sol l'humidité qui, postérieurement, servira au développement du Cotonnier. C'est une pratique qui est particulièrement réalisée dans le S africain, mais qui n'est pas à recommander : le Cotonnier, après une telle jachère, part bien, mais ensuite il a tendance à se coucher, à peu près au milieu de son développement, et la récolte est en partie perdue. Le fait n'a pas trouvé d'explication. On peut signaler cependant que de bons résultats ont été obtenus dans le Mozambique en paquant des animaux pendant la jachère.

Il est certainement beaucoup plus intéressant d'occuper la jachère par une ou plusieurs cultures. Il est toujours très délicat de choisir les cultures et de déterminer leur ordre de succession. Le Coton exige une grosse quantité de chaleur pendant toute la durée de sa croissance ; puis, il a besoin pour mûrir d'une période sèche. WILLIAMS (1) a indiqué les trois types de climat dans lesquels on cultive le Coton : période chaude entre deux périodes de basse température (Mésopotamie et S africain) ; période fraîche entre deux périodes chaudes (Soudan) ; température sensiblement constante (Nigéria ou Uganda). Il faut se rappeler ces types pour déterminer quelles seront les cultures de l'assolement.

Il y a d'autres points à envisager. Si on introduit dans une région la culture du Coton, celle-ci remplace sans doute des cultures vivrières qui se suivaient déjà dans un ordre plus ou moins rigoureux. On pourra alors soit introduire le Coton dans cette rotation, soit modifier l'assolement. Cette seconde méthode est à employer si le Coton est introduit chez les indigènes, comme culture de rapport, sur l'initiative des gouvernements locaux ; il est, en effet, bon d'imposer un assolement, sans cela l'indigène abandonnerait, dans bien des cas, les cultures vivrières indispensables pour se consacrer à cette culture de rapport. Ainsi dans de nombreuses régions la culture du Coton est strictement réglementé : on peut empêcher le développement excessif des plantations, d'une part ; et combattre les parasites et les maladies du Cotonnier d'une façon générale et heureuse, d'autre part.

On n'a pas encore fait beaucoup d'expérimentations sur ces assolements où entre le Cotonnier ; les uns ont préconisé des assolements de quatre ans et plus ; les autres de deux ans. En réalité, on doit s'inspirer des conditions locales. Voici une rotation où entre le Coton :

1. Mais (ou Millet) ; on sème le Coton dans cette culture.
2. Partie du terrain en Arachides, partie en Plantes fourragères (ou bien tout en Arachides).
3. Sorgho (ou Millet et Sorgho).

Dans le N de la Rhodésie, on préconise l'assolement suivant qui donne de bons résultats :

1. Tabac.
2. Tabac.
3. Engrais vert.
4. Coton (ou Maïs).

P. T.

D'après *Empire Cotton Growing Review*. 1936, 2, p. 92-98.

(1) WILLIAMS C. B. — The Cotton Plant in relation to temperature and rainfall. *Min. Agric. Egypt. Tech. and. Scient. Service Bull.* 32.

## BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

### A. — Bibliographies sélectionnées.

6817. **Dumont R.** — Misère ou Prospérité paysanne? Vol. in-12°, 186 p., Paris ; éditions Fustier, 1936. Prix : 8 francs.

Ce petit livre, préfacé par J. DUBOIN, fait partie de la série *Dynamo* « groupe fondé par J. NOCHER, réunissant les techniciens qui veulent faire l'inventaire des richesses de la France pour déterminer son potentiel de production ». Il est conçu dans l'esprit des thèses que soutient Duboin depuis quelques années. Quelques-unes sont contestables. Son point de vue essentiel est de réduire jusqu'à l'extrémité le travail humain en agriculture (comme en industrie) par le progrès technique et de donner l'abondance à tous les hommes qui n'auront pour ainsi dire plus besoin de travailler. A quoi emploieront-ils leurs immenses loisirs ? Aux plaisirs, au sport, au large développement intellectuel. Mais tous les hommes n'ont pas les mêmes goûts ! L'A. se demande (p. 139) « si l'homme est sur terre pour travailler, même quand cela n'est pas nécessaire ? »

Nous répondrons : sans travail et autodiscipline morale, le progrès rétrograderait sans doute très vite. Nous avons soutenu toujours que l'exploitation paysanne cultivée par l'agriculteur et sa famille était l'idéal. « Idéal social peut-être, écrit l'A. Idéal technique sûrement pas ». D'accord. Mais l'idéal technique est-il donc toujours le but essentiel de toute chose. L'A. réclame le remembrement des grandes et petites exploitations, le développement du machinisme agricole réduisant à l'extrême le travail humain. La petite exploitation paysanne est celle qui exige la plus grande quantité de journées de travail d'homme. C'est entendu ! Mais l'homme qui la cultive à toute son initiative et il a la liberté de procéder de telle ou telle manière qui lui convient et cela aussi est un bonheur qui compense bien des peines.

L'A. écrit p. 147 avec quelque ironie : « Si l'on conteste l'utilité du machinisme, il faut rejeter non seulement le tracteur, mais aussi la charrue, et même la houe pour gratter la terre avec ses doigts et cueillir les épis de blé à la main. » Et l'A. préconise la construction « en grande série par des maisons spécialisées d'un seul type d'instrument avec pièces interchangeables ». Cette planification en toutes choses est-elle donc l'idéal ? A quoi serviront alors l'intelligence, l'initiative, l'émulation, le besoin même de se dépenser en travail et de peiner, que tant d'hommes ont en eux et qui les a affranchis des routines et des recherches anciennes. Non, ce n'est pas cette « aisance généralisée » sans travail qui procurerait au paysan plus de bonheur !

Par ailleurs, le livre de M. DUMONT renferme une foule de données intéressantes. Toute la première partie est consacrée à l'évolution de la production et de la consommation des principaux produits alimentaires d'origine agricole. Sur beaucoup de points nous sommes d'accord avec lui : la reprise des échanges mondiaux est une condition du progrès et l'idée autarchique est contraire à l'intérêt général. Page 166, l'A. écrit que les deux milliards et demi gaspillés pour « la défense du marché du blé auraient permis le reboisement d'environ deux millions d'ha. pris partie sur les terres incultes, partie sur les terrains arides en pente. » Cette affectation aurait en effet été un bien pour l'intérêt général, car ce n'est pas le petit paysan, celui que nous défendons, qui a bénéficié de ces deux milliards et demi.

Vue juste également que cette conclusion du livre de M. DUMONT :

« Le remède à la crise agricole ne peut être qu'un développement raisonné de la production, étudié en fonction des besoins réels en quantité et en qualité et une nouvelle solution à la répartition des richesses ».

Le remède s'applique aussi à nos colonies, à la condition qu'on veuille bien admettre aussi qu'elles ne sont pas faites exclusivement pour la satisfaction des besoins de la métropole, mais qu'elles ont aussi leurs besoins propres.

Aug. CHEVALIER.

6818. **Sornay P. de.** — Manuel de la Canne à sucre. 1 vol., 330 p., Port-Louis, 1936.

C'est un manuel destiné surtout aux élèves des grandes écoles coloniales que l'A., grand spécialiste de la **Canne à sucre**, a voulu écrire. Il a ainsi comblé une lacune car les étudiants n'ont, en général, à leur disposition que des ouvrages généraux, où les cultures spéciales sont traitées assez sommairement ou bien des études extrêmement complètes dont la lecture est difficile à ceux qui n'ont que des notions fort vagues sur ces cultures. Seule la partie nettement agricole, comme le fait d'ailleurs remarquer H. TEMPAY, ancien Directeur de l'Agriculture à l'Île Maurice, qui a écrit la préface de cet ouvrage, est assez écourtée. C'est une lacune assez grave dans un travail d'ensemble, mais qui est excusable du fait que l'A. a traité à fond cette question dans un ouvrage antérieur : « La Canne à sucre à l'Île Maurice » et qu'il n'a sans doute pas voulu se répéter.

Voici les principaux points qui ont été traités par l'A. : historique rapide de l'origine de la Canne et de sa dispersion ; description de l'appareil végétatif et de l'appareil reproducteur ; classification (l'A. suit le classement fait par le Dr JESVIET, de Java : *Saccharum officinarum* ; *S. spontaneum* ; *S. sinense* ; *S. Barberi*) ; structure et fonctions de la Canne, examinées surtout du point de vue fiscal : le sucre ; étude assez longue des variétés connues à l'heure actuelle, ainsi que des méthodes de sélection employées depuis 1885 jusqu'à nos jours (notamment celles de l'Île Maurice) : l'A. donne un tableau généalogique des croisements qui ont permis d'arriver à sélectionner les variétés actuellement cultivées dans le monde entier. La végétation est examinée assez rapidement ; l'A. indique comment se présentent les boutures, les premières pousses ; la floraison ; il cite le nombre d'entre-nœuds et leur disposition, le nombre de feuilles suivant l'altitude de la culture. La composition de la Canne (composition immédiate et minérale) et surtout sa richesse en sucre, variant dans

de grandes limites, sont spécialement étudiées. La Canne à sucre demande « une terre franche, profonde, ni trop humide, ni trop sèche, pour se développer vigoureusement et fournir des jus riches en sucre. Les propriétés physiques du sol sont au moins aussi importantes que sa composition chimique... Elle s'accommode de climats assez différents, mais elle requiert pour son complet développement une température élevée et une assez forte proportion d'eau ».

L'A. donne ensuite un aperçu des pratiques culturales : choix et préparation des boutures ; préparation du terrain et plantation ; relevage ; binage et sarclage ; buttage ; épaillage ; récolte (indices de maturité). Toute cette partie, comme nous l'avons déjà signalé, est un peu trop rapidement traitée. L'A. insiste ensuite sur la pratique des assolements et des cultures intercalaires (notamment des Légumineuses : *Phaseolus lunatus*, *Tephrosia candida*, *Mucuna utilis*, *Canavalia ensiformis*, *Vigna Catjang*) ; l'emploi intéressant de la mélasse comme engrais ; l'utilisation des fumiers et des engrais chimiques ; les méthodes d'irrigation.

Les parasites et les maladies de la Canne sont bien étudiés ainsi que les moyens de lutte à employer (p. 187-228)

La dernière partie est consacrée à une vue d'ensemble des principaux pays producteurs de sucre (conditions générales d'exploitation et production dans ces dernières années).

En résumé, c'est un excellent ouvrage d'étude et de vulgarisation.

P. T.

6819. **Sion J. et Chataigneau Y.** — Géographie Universelle.

Tome VII, 2<sup>e</sup> partie : Méditerranée, Péninsules méditerranéennes.

Vol. in-8°, gr.-jésus, p. 235 à 397, 141 photos hors texte, une carte en couleur. Librairie Armand Colin, Paris, 1935. Prix broché : 100 fr. relié : 160 frs.

La magnifique publication de la Géographie Universelle que la Librairie Armand Colin a entrepris sous la direction du Pr L. GALLOIS vient de s'enrichir de ce nouveau volume. Par sa documentation géographique, par son importance, il offre l'intérêt des précédents volumes que nous avons déjà analysés.

Avec la première partie : *Généralités, Espagne et Portugal*, parce il y a quelques mois il constitue le plus magnifique ensemble et la plus suggestive étude où revive sous l'anxiété du présent toute la magie du passé de ces pays pétris d'histoire comme la Grèce et l'Italie. Les A. ont semble-t-il donné plus d'importance aux questions de géographie humaine et de géographie économique. Leurs aperçus sur la végétation sont en général très laconiques.

Nous aurions aimé aussi trouver une plus ample documentation sur l'agriculture de ces contrées. Le court chapitre sur l'agriculture italienne (chapitre XXIV) fait regretter qu'il n'ait pas été donné plus d'ampleur à ces questions.

AUG. CHEVALIER.

6820. **Baulig Henri.** — Géographie Universelle : Tome XIII, Amérique septentrionale, première partie : Généralités. Canada. Vol. in-8° grand-jésus, 316 pages, 90 fotogr. hors texte et une carte en couleurs. Librairie Armand Colin, Paris, 1935. — Prix broché 90 frs ; relié : 118 frs.

M. BAUMG s'est consacré depuis plus de trente ans à l'étude de l'Amérique du Nord ; il a professé pendant quatre ans dans les Universités des Etats-Unis. C'est donc l'œuvre de toute une vie et la vision directe des faits qu'il nous apporte et qu'il expose avec une netteté et une précision remarquables. Son livre n'intéresse pas seulement les géographes. Le naturaliste y trouvera de larges aperçus sur la végétation, sur la flore et la faune, la vieille agriculture des Indiens, la transformation actuelle de la culture des céréales, les forêts et leur exploitation, etc.

La belle carte en couleurs des formes de végétation aux Etats-Unis et au S du Canada obtenue en utilisant les documents de H. L. SHANTZ et R. ZON et l'Atlas of Canada montre avec quel souci d'exactitude l'A. a traité les questions qui sans être de sa spécialité intéressent pourtant la géographie physique. Les cartes des précipitations, des régions climatiques, des régions agricoles, des terrains irrigables, celles des sols et des prairies fournissent une foule de renseignements précieux intéressant autant l'agronome que le géographe.

Aug. CHEVALIER.

## B. — Agriculture générale et produits des pays tempérés.

6821. **Scheffer F.** — Die aufgaben der Chemie bei der Silofuttermittelbereitung. (Chimisme de l'ensilage). *Die ernährung der Pflanze*, 1936, XXXII, p. 101-104.

L'ensilage entraîne dans le fourrage des changements de composition dus à de multiples réactions chimiques ; il y a, en particulier, abondante formation d'acide lactique, d'acide butyrique et d'acide acétique.

Il faut tenir compte des variations du pH au cours de la fermentation car un excès d'acidité ainsi qu'un certain degré d'alcalinité ont une influence sur la valeur du fourrage.

L'expérience a montré qu'il fallait maintenir la réaction de la masse ensilée au pH 3.5-4.0 ; au-dessus de 4.9 la valeur alimentaire du fourrage se trouve diminuée.

W. R.

6822. **Tompkins C. M.** — *Phytophthora* Rot of Sugar Beet. (Pourriture de la Betterave produite par un *Phytophthora*). *Journ. Agric. Res.*, 1936, LII, p. 205-210.

Depuis quelques années la production betteravière du Colorado, de l'Utah et de la Californie est singulièrement diminuée par suite d'une maladie qui détermine la pourriture des racines. Cette maladie désignée parfois sous les noms de « wet rot » et de « water rot » sévit surtout dans les terres humides.

L'agent causal est un *Phytophthora* : le *P. drechsleri* Tucker assez voisin du *P. palmivora* (R. B. A., 1933, XIII, p. 376) mais qui s'en distingue par ses sporanges dépourvus de papilles et l'absence de chlamydospores.

Le *P. drechsleri* a besoin d'une température assez élevée pour accomplir son développement ; l'optimum paraît être 28° - 31° C.

W. R.

6823 **Boleloucky F.** — Das magnesium und der Aufbau der Kohlehydrate in der Zuckerrübe. (Le magnésium et la formation des hydrates de carbone dans la Betterave). *Die ernahrung der Pflanze*, 1936, XXXII, p. 127-129.

Le magnésium joue, on le sait, un rôle très important dans les phénomènes chimiques dont les pigments chlorophylliens sont le siège. La production des hydrates de carbone, en particulier, dépend de la teneur en magnésium de la chlorophylle ; il en résulte que si l'on cultive des Betteraves dans un milieu non magnésien il faut s'attendre à une récolte déficitaire. W. R.

6824. **Herford G. M.** — Observations on the biology of *Bruchus obtectus* Say, with special Reference to the nutritional Factors. (Observations sur la biologie de la Bruche des Haricots). *Rev. appl. entom.*, 1935, XXIII, p. 534. D'après *Z. angew. Ent.*, 1935.

La Bruche des Haricots (*Bruchus obtectus* Say) pond ses œufs dans la fleur de *Phaseolus vulgaris* et de *P. multiflorus* ; exceptionnellement elle peut vivre sur d'autres Légumineuses. La larve naît dans la gousse et opère son développement à l'intérieur des graines dont elle perce le tégument, ses mues s'effectuent dans une sorte de chambre creusée dans un cotylédon. Lorsque par hasard la Bruche a déposé ses œufs dans les fleurs d'une plante à graine vénéneuse comme le Lupin jaune, la larve pénètre à peine dans la graine et meurt souvent avant sa première mue. W. R.

6825. **Seaton H. L.** — Histological study of tissues from greenhouse Tomatoes affected by blotchy ripening. (Maculatures des fruits de Tomates cultivées en serre). *Journ. agric. Res.*, 1936, LII, p. 217-223.

Les fruits de Tomates cultivées en serre présentent parfois des taches blanches ou verdâtres qui ne disparaissent pas à maturité. D'après l'A. ces taches sont dues à un affaissement des parois cellulaires des parties périphériques du fruit ; elles se manifestent un peu avant la maturation à la suite d'une transpiration intense. W. R.

6826. **Munsell H.** et **Kennedy M<sup>lle</sup> M.** — The vitamin A, B, C, D and G content of the Outer Green Leaves and the Inner Bleached Leaves of Iceberg Lettuce. (Teneur en vitamines des feuilles de Laitue). *Journ. Agric. Res.*, 1935, XLI, p. 1041-1046.

D'après les A. les diverses sortes de vitamines sont inégalement réparties dans les pieds de Laitues (*Lactuca sativa*).

Les vitamines A et G prédominent dans les feuilles de la périphérie, tandis que dans les feuilles étiolées du cœur on trouve surtout la vitamine B.

La vitamine C est également répartie dans toute la plante et la vitamine D semble faire défaut. W. R.

**6827. Laumont P.** — La moutarde et ses possibilités de culture en Algérie. 1 br., 8 p., 1935.

Voici les conclusions de l'A. : la **moutarde** noire peut venir en Algérie et donner des résultats parfois intéressants. La culture ne s'y est pas développée en raison de la concurrence que lui ont fait les moutardes exotiques, surtout hindoues, sur le marché de Marseille, principalement après le percement du canal de Suez. A l'heure actuelle, les pays gros producteurs de moutarde sont les Indes (près de 1 400 000 ha. y compris le colza des Indes), la Russie (330 000 ha.), la Roumanie, l'Italie. Les besoins de la consommation française en graines de moutarde peuvent être évalués à un minimum de 30 000 t. pour la fabrication des condiments et 30 000 t. pour les produits pharmaceutiques et vétérinaires. Nos principaux fournisseurs ont été, en 1935, la Russie (30 600 t.), les Indes anglaises (14 600 t.), la Roumanie (10 700 t.), la Chine (4 000 t.), la République Argentine (590 t.) et le Maroc (425 t.).

L'Algérie est sûre de trouver pour ce produit des débouchés certains en France. On peut y envisager deux modes de culture : l'un extensif dans les pays à Céréales avec l'emploi de moissonneuses-batteuses, l'autre intensif sur quelques ha., disséminés dans les plaines riches, la Mitidja, par exemple, sur les défrichements de Vigne en particulier.

L'A. insiste sur la difficulté de la culture de la moutarde, notamment pour le choix des semences, l'exécution des semis, la surveillance des jeunes cultures et les travaux de récolte. Les bénéfices varient d'autre part énormément avec les cours pratiqués. Il est bon de s'engager avec prudence dans cette culture.

P. T.

**6828. Grainger J. et Allen A. L.** — The internal temperatures of fruit-tree Buds. (La température à l'intérieur des bourgeons des **arbres fruitiers**). *Annal. appl. Biol.*, 1936, XXIII, p. 1-10.

Les bourgeons à fleurs des Pommiers et des Pruniers supportent sans dommage, au printemps, un abaissement de température pouvant atteindre  $-4^{\circ}$  C., tandis que les fleurs épanouies et surtout les fruits en formation sont flétris à  $-1^{\circ}$  C.

Les bourgeons en voie d'épanouissement de même que les bourgeons dormants résistent au gel grâce aux écailles qui les protègent. Au cours de la journée les bourgeons emmagasinent de la chaleur et on peut même constater à l'aide des méthodes thermoelectriques, que leur température intérieure est supérieure à celle de l'air ambiant. Quand survient la nuit il y a perte de chaleur par suite de l'évaporation et pendant les nuits claires la radiation intervient également.

W. R.

**6829. Trägårdh I.** — The economic Possibilities of Aeroplane Dusting against Forest Insects. (Le poudrage des **arbres forestiers** au moyen d'aéroplanes). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 109. D'après *Bull. ent. Res.*, 1935.

Le poudrage à l'aide d'avions de substances insecticides commence à être pratiqué en sylviculture dans quelques contrées de l'Europe. Ce mode de lutte



présente l'avantage de détruire en peu de temps et sur une grande étendue de terrain nombre de parasites des arbres forestiers.

On peut effectuer le poudrage à l'aide d'un mélange de pyrèthre et de roténone mais il semble préférable d'employer l'arsénite de calcium (70 %  $As_2O_3$ ) à raison de 7 kg. par ha. W. R.

6830. **Calvino E. M.** — Osservazioni sulla biologia florale delle Acacie. (Observations sur la biologie florale des **Acacias**). *La Costa Azzurra*, 1936, XVI, p. 77-81.

Les **Acacias**, à de rares exceptions près, possèdent des fleurs exclusivement mâles mêlées en nombre variable avec des fleurs hermaphrodites. Les capitules où prédominent les fleurs hermaphrodites paraissent plus gros que les autres à cause de la présence des nombreux styles faisant saillie au-dessus des étamines.

Les fleurs sont protérogynes et hétérogames ; la réceptivité des stigmates précède de 4-3 jours la dehiscence des anthers. La pollinisation s'effectue surtout par le vent car les insectes visitent très peu les fleurs dépourvues de nectaires. (Certaines variétés d'**Acacias** possèdent comme on sait des nectaires extrafloraux insérés sur les feuilles).

Les grains de pollen, très abondants, sont réunis en masses sphériques ayant la forme d'une morula ; fort légers et chargés de matières grasses, les grains peuvent flotter sur l'eau assez longtemps sans éclater.

L'hybridation des **Acacias** s'effectue aisément sans recourir à la castration puisqu'il n'y a pas simultanée de maturation des organes sexuels. W. R.

6831. **Benincasa M.** — Il « Kentucky gentile », un interessante sottotipo di Tabacco pesante. (Un type intéressant de **Tabac**). *Boll. tecn. del R. Istituto sperim. per la coltivazione dei Tabacchi*, 1936, XXXIII, p. 3-5, 2 pl.

Les races italiennes dérivées du Kentucky et hybridées avec d'autres Tabacs italiens ou étrangers ont comme caractères dominants une bonne combustibilité et une assez faible teneur en nicotine.

L'A. décrit et figure un de ces hybrides, le *Kentucky gentile* obtenu en 1916 par croisement de deux sortes de Tabac qui ne sont plus maintenant cultivés en Italie.

Le *Kentucky gentile*, plus précoce que le *Kentucky* fournit un produit de beaucoup supérieur ; il a malheureusement l'inconvénient d'être susceptible au *Thielaviopsis basicola* (R. B. A., 1934, XIV, p. 824). W. R.

6832. **Clayton E. E.** — Water soaking of leaves in relation to development of the Wildfire disease of Tobacco. (Rôle joué par la pénétration de l'eau à l'intérieur des feuilles dans le développement du Wildfire chez le **Tabac**). *Journ. Agric. Res.*, 1936, LII, p. 239-269.

La maladie du Tabac connue sous le nom de Wildfire est causée par une bactérie. *Bacterium (Phytomonas) tabacum* (R. B. A., 1934, XIV, p. 923).

Cette Bactérie provoque sur les feuilles la formation de lésions les unes localisées, les autres s'étendant progressivement sur toute la surface foliaire.

Les lésions localisées, d'un caractère assez benin, se présentent sous forme d'une tache brune entourée d'un halo jaunâtre; ce halo qui d'après l'A. paraît causé par la toxine secrétée par la Bactérie délimite le champ d'action du parasite.

Lorsque l'infection est généralisée on ne trouve pas de halo parce que les tissus de la plante sont trop rapidement détruits pour être à même de résister.

La forme grave de la maladie se manifeste seulement après des pluies abondantes ou de violents orages, de sorte que l'on est porté à croire que le développement de la Bactérie se trouve accéléré par suite de la pénétration de l'eau à l'intérieur du parenchyme foliaire.

W. R.

6833. **Anonyme.** — Weed destruction. The use of chemical exterminators. (Emploi des agents chimiques pour la destruction des **mauvaises herbes**). *Agric. Gaz. of New S. Wales*, 1936, IV, p. 190-192.

Lorsque les mauvaises herbes à détruire sont vivaces, il est nécessaire de faire plusieurs applications de produits chimiques.

L'un des meilleurs produits chimiques à employer est l'arsenic. Un grand nombre de produits marchands préparés sont d'ailleurs à base d'arsenic. Ils sont chers; il est plus simple de les préparer soi-même. On fait une solution de soude caustique dans l'eau; on y ajoute l'arsenic (sous forme d'oxyde arsénieux blanc): il se produit de l'arsénite de sodium. Voici les proportions à employer.

Arsenic.....	3,5 kg.
Soude caustique.....	1,75 kg.
Eau.....	100 l.

On peut également utiliser le sel ou le chlorate de sodium. P. T.

6834. **Kelsall A.** — The iron sulfate and Lime-sulphur mixture. (Sulfate de fer et bouillie sulfo-calcaïque). *Rev. appl. entom.*, 1936, III, p. 147-148. D'après *Rep. ent. Soc. Ont. 1931*, Toronto, 1933, p. 73-76.

Un mélange de sulfate de fer cristallisé et de bouillie sulfo-calcaïque est aujourd'hui couramment employé au Canada contre les insectes et les parasites du **Pommier**. On obtient d'aussi bons résultats qu'avec la bouillie bordelaise. On a essayé d'ajouter différents insecticides à cette mixture: le sulfate de nicotine n'augmente pas la valeur fongicide, l'arséniate de plomb l'augmente un peu, l'arséniate de calcium, par contre, a un très bon effet.

Voici la formule qui donne les meilleurs résultats.

Sulfate de fer cristallisé.....	0,5 kg.
Bouillie sulfo-calcaïque.....	1,25 l.
Arséniate de calcium.....	0,2 kg.
Eau.....	100 l.

Il ne faut pas augmenter la quantité de sulfate de fer car on risquerait de causer quelque dommage aux plantes.

On a obtenu de très bons résultats, notamment contre *Paratetranychus pilosus* C. et F., sur Pommier.

Le mélange peut être utilisé sur tous les Arbres fruitiers.

P. T.

6835. **Bianchini V.** — Sanse, Buccette e panelli di olive nell' alimentazione del Bestiame. (Marc d'olive dans l'alimentation du bétail). *Boll. del R. Ufficio centrale per I servizi agrari della Libia*, 1935, IV, p. 366-371.

L'A. appelle l'attention sur l'utilisation du marc d'olive dans les cas de disette fourragère.

La pulpe d'olive après l'extraction de l'huile est encore riche en matières grasses et renferme en outre une proportion notable de protéines brutes, mélangée avec des déchets de meunerie ou de la mélasse, elle peut servir à l'alimentation de la plupart des animaux domestiques. Le marc bien desséché et réduit en poudre se conserve longtemps, on l'emploie comme engrais et comme aliment.

W. R.

6836. **Bianchini V.** — Foglie e ramoscelli d'albero pale di fico d'India e sarmenti di vite nell' alimentazione del bestiame. (Feuilles et rameaux d'arbres, raquettes d'*Opuntia* et sarments de vigne pour l'alimentation du bétail). *Bollettino del R. Ufficio centrale per I servizi agrari della Libia*, 1936, XIV, p. 1-6.

L'alimentation du bétail en été constitue dans l'Afrique du Nord un des gros soucis des éleveurs lorsque les provisions de foin sont épuisées.

L'emploi de succédanés peut dans une certaine mesure suppléer à la disette de fourrage. Parmi ces succédanés l'A. recommande l'utilisation des feuilles et des jeunes rameaux de Mûrier, d'Olivier, de Carroubier, d'Amandier et de Figuier.

Dans les zones viticoles les sarments de Vigne sont tout à fait indiqués pour la nourriture des animaux car leur teneur en substances nutritives est presque identique à celle des Graminées : 150 kg. de sarments broyés peuvent en effet être substitués à 100 kg. de foin ou 200 kg. de paille.

Les sarments bien triturés et mélangés avec de la mélasse sont particulièrement appréciés aussi bien par les Ruminants que par les Equidés. W. R.

6837. **Thomas E. W.** — The toxicity of *Crotalaria spectabilis* Roth. to livestock and poultry. (Le *C. spectabilis*, plante toxique pour le bétail et la volaille). *Herbage abstracts*, 1935, V, p. 267. D'après *Dept. Agric. Florida Agric. Exp. Sta.*, 1935.

Le *Crotalaria spectabilis* Roth. est une Légumineuse qui vit dans les prairies de l'Amérique du Nord. A l'état vert, la plante, d'une saveur peu agréable, n'attire pas le bétail, mais il peut arriver qu'elle soit donnée comme fourrage.

Dans cette condition, on a observé de graves cas d'empoisonnement chez divers animaux.

Non seulement les tiges et les feuilles sont vénéneuses mais aussi les graines.  
W. R.

6838. **Anonyme**. — Rice grass as a means of land reclamation. (Le *Spartina Townsendi* pour la mise en culture des terres conquises sur la mer). *Herbage abstracts*, 1936, VI, p. 81. D'après *J. Land. Agerits' Soc.*, 1936.

Le *Spartina Townsendi* H. et J. Groves que les Anglais nomment *Rice Grass* est, on le sait, une Graminée halophile qui depuis quelques années croît en abondance sur le littoral de la Manche (*R. B. A.*, 1934, XIV, p. 666-673). Cette plante se propage avec une facilité remarquable ; ses racines et ses rhizomes forment un réseau dense qui fixe les sols mouvants des terrains abandonnés par la mer.

Les qualités de *S. Townsendi* comme plante fourragère permettent d'utiliser la plante soit en vert soit à l'état de foin.  
W. R.

6839. **Mc Nair J. B.** — The taxonomic and climatic distribution of alkaloids. (Répartition des plantes à alcaloïdes au point de vue taxonomique et climatique). *Bull. Torrey Bot. Club*, 1935, LXII, p. 219-226.

Les plantes à alcaloïdes sont réparties dans cinquante-sept familles de Gymnospermes et d'Angiospermes. Ces familles appartiennent en majorité aux régions tropicales ou subtropicales ; huit seulement n'existent que dans les régions tempérées.

Il est rare qu'un même alcaloïde se trouve dans des familles n'ayant pas de lien commun, tandis que dans un même genre il y a souvent d'étroites relations entre les divers alcaloïdes. Certaines familles peuvent être caractérisées par la présence d'un alcaloïde qui leur est propre ; il en résulte que la connaissance des alcaloïdes paraît susceptible de rendre service aux taxonomistes.

W. R.

6840. **Newhall A. G.** et **Nixon M. W.** — Disinfesting soils by Electric Pasteurization. (Désinfection des sols par la pasteurisation électrique). *Cornell University Agr. Exp. Stat. Bull.* 63, 1935, 20 p.

La désinfection des sols à l'aide de la vapeur d'eau sous pression est d'un usage courant mais elle exige l'emploi d'appareils encombrants ; or l'électricité a la même efficacité que la vapeur d'eau et présente l'avantage de ne pas trop chauffer le sol.

On a créé des pasteurisateurs portatifs et d'un prix modique, tels sont par exemple le « Ohio type soil steriliser » et le « New-York type soil steriliser ».

L'énergie dépensée sous forme de chaleur passe directement dans le sol avec le premier appareil, tandis que, avec le second, on intercale des transformateurs.

Les deux types de pasteurisateurs permettent de détruire nombre de parasites sans élever la température à plus de 70° C à condition que le sol soit humide. W. R.

6841. **Enlow C. R.** — The vegetation factor in Erosion Control. (Rôle de la végétation dans la lutte contre l'érosion). *Herbage reviews*, 1936, IV, p. 13-23.

Les ravages de l'érosion préoccupent depuis longtemps les agronomes américains ; aussi un Service spécial vient d'être créé dans le but de faire connaître les moyens de lutte contre le fléau.

L'érosion, on le sait (*R. B. A.*, 1935, XV, p. 643-644) peut être produite par le vent ou par l'eau ; c'est l'érosion causée par ce dernier agent qu'il faut à tout prix combattre.

Le moyen le plus efficace est de permettre à la végétation de se maintenir dans les lieux que le ruissellement tend à dénuder.

Les Graminées jouent un rôle prépondérant dans la lutte car elles absorbent une quantité d'eau considérable ; un tapis de Graminées protège le sol aussi bien que le couvert d'une forêt.

L'établissement de prairies doit de préférence être effectué à l'aide de Graminées indigènes : les plus indiquées sont *Agropyrum smithii*, *Buchloe dactyloides*, *Bouteloua gracilis*, *Sporobolus wrightii*, *Oryzopsis hymenoides*, *Sorghastrum nutans* et *Stipa comata*.

Dans les dunes l'introduction de plantes exotiques spéciales n'est pas à recommander, c'est ainsi que l'*Aristida pinnata* de l'Asie centrale doit être recommandé pour maintenir les sables mouvants.

Sur les pentes menacées d'érosion la protection des cultures peut s'effectuer en créant en bordure des bandes plus ou moins larges complantées d'espèces formant rapidement touffes comme les Luzernes.

La désagrégation du sol se poursuit d'autant plus rapidement que les plantes sont plus écartées ; ainsi dans un champ de Blé situé à flanc de coteau, le volume des terres entraînées par les eaux atteint à peine une tonne par ha. tandis qu'il est de 26 t. pour une plantation de Cotonnier. Dans les cas où l'espacement entre les plantes est fort marqué l'emploi de cover-crop s'impose.

Les effets fâcheux de l'érosion peuvent aussi être combattus parfois par une rotation méthodique. W. R.

### C. — Agriculture, Produits et Plantes utiles des Pays tropicaux.

6842. **François-Julinet M.** — Impressions de voyage en Afrique Occidentale française. *Annuaire Assoc. Anciens Elèves Ecole d'Horticulture Versailles* Bull. n° 170, mars-avril 1936, p. 98-141.

Nous avons déjà signalé (*R. B. A.*, 1936, p. 243) une première note de l'A. sur des plantes d'Afrique Occidentale convenant pour l'aquarioculture.

Quelques autres espèces de Guinée française sont mentionnées ici : les *Pistia*, *Nymphaea macrantha* dont les feuilles sont vivipares, *Ipomaea aquatilis*,

*Aponogeton vallisnerioides*, *Ludwigia* sp., *Ceratophyllum thalictroides*, *Azolla pinnata*.

Incidemment l'A. signale l'effort qui a été fait en Guinée française pour la culture du **Bananier** ; 80 colons européens se consacrent à cette culture. « Trois mille hectares, écrit-il, suffiront pour produire les bananes nécessaires à la consommation française. Ces 3000 ha. peuvent se trouver en Guinée. Mais attention ! Il y a déjà les bananes des Antilles et maintenant celles de la Côte d'Ivoire ; là aussi la surproduction amènera l'avalissement des prix. Nous sommes persuadés pourtant qu'en Guinée on doit obtenir aussi bien qu'aux Canaries et déjà les résultats sont encourageants ». Aug. CHEVALIER.

6843. **Mc Kenzie H. L.** — Biology and control of Avocado insects and mites. (Biologie des parasites de l'**Avocatier** ; moyens de lutte). *Rev. appl. entom.*, 1936, IV, p. 249-251. D'après *Bull. Calif. agric. Exp. Stat.*, 592, 48 p., juil. 1935.

Le développement de la culture de l'Avocatier en Californie s'est traduit par un accroissement des attaques de parasites anciens ou récemment introduits. L'A. ne s'est pas contenté seulement de citer ceux qui existent à l'heure actuelle en Californie ; il a donné une liste complète des insectes s'attaquant à cet Arbre fruitier dans le monde, le moyen de les combattre, et aussi les précautions à prendre pour éviter qu'ils ne soient introduits d'une contrée infectée dans une région saine.

Les insectes les plus dangereux sont les suivants : *Aspidiotus lalaniae*, *Coccus hesperidum*, *Sabulodes caberata*, *Amorbia essigana*, *Asynonychus godmani*, *Paratetranychus yothersi*.

Les pulvérisations d'huiles minérales donnent d'assez bons résultats contre les Cochenilles, mais elles sont d'un maniement délicat car elles risquent souvent de provoquer la défoliation complète des arbres et la non-fructification. Les fumigations sont spécialement à recommander entre juillet et octobre : soit avec l'acide cyanhydrique, soit avec le cyanure de calcium (dans les petites plantations). La seule précaution à prendre est celle de l'installation de la tente pour fumigation car les branches d'Avocatier sont assez fragiles, notamment après une grosse pluie ou en plein soleil.

Contre les autres insectes, on peut employer des pulvérisations à base d'arséniate de plomb (0,500 kg. d'arséniate pour 100 l. d'eau) ou des poudrages (arséniate de plomb + soufre). P. T.

6844. **Horne W.** et **Palmer D.** — The control of *Dothiorella* rot on Avocado fruits. (Lutte contre la pourriture des fruits d'**Avocatier**, due à *D. gregaria*). *Rev. appl. mycol.*, 1936, IV, p. 238-240. D'après *Bull. Calif. agric. Exper. Stat.*, 594, 46 p., 1935.

La maladie sévit dans certaines régions côtières de la Californie. Le champignon, stade imparfait du *Botryosphaeria ribis* (var.) *chromogena*, pénètre dans les fruits mais ne s'y développe que lorsque ceux-ci s'amollissent.

Les A. conseillent les traitements suivants : lorsque les fruits ont environ 4 cm. de diamètre, on fait une pulvérisation avec la mixture suivante (bouillie

bordelaise : 1,5 kg. ; soufre en fleur : 0,5 kg. ; albumine : 0,15 kg. ; eau : 100 l.) et on recommence deux mois après. Les résultats sont variables ; en général, ils sont suffisants. On peut également faire une fumigation d'acide cyanhydrique, suivie d'une pulvérisation avec la mixture ci-dessus.

Lorsqu'on veut lutter contre cette maladie ainsi que contre la tacheture des feuilles, on peut employer la formule suivante :

Sulfate de zinc.....	1600 gr.
Sulfate de cuivre.....	100 gr.
Chaux hydratée.....	800 gr.
Soufre.....	600 gr.
Albumine.....	40 gr.
Eau.....	100 l.

P. T.

6845. **Magee C. et Eastwood H.** — Corm rot of Bananas. (Pourriture du rhizome du Bananier). *Agric. Gaz. N. S. Wales*, 1935, p. 631-632.

Cette maladie qui était répandue en Nouvelles Galles du Sud depuis plusieurs années a pris soudain un développement inquiétant.

La maladie semble due à un *Clitocybe* et à un certain nombre de Basidiomycètes indéterminés qui pénètrent par les racines du jeune plant et attaquent le rhizome. Les parties aériennes du Bananier n'ont aucune réaction au début de l'infection, puis les feuilles jaunissent et meurent. Au moindre vent, le plant se brise au niveau du sol.

Comme moyens de lutte, on doit arracher et brûler les plants infectés. Il faut se garder de replanter les nouveaux plants exactement au même endroit car on risque de les voir se contaminer. Lorsque l'invasion est forte, il faut complètement refaire la plantation.

P. T.

6846. **Winston J. R.** — Reducing decay in Citrus fruits with borax. (Lutte contre la pourriture des fruits de Citrus au moyen du borax). *Rev. appl. mycol.*, 1936, IV, p. 212. D'après *Tech. Bull. U. S. Dep. Agric.*, 32 p., 1935.

En Floride, les fruits de Citrus venant des plantations ont été plongés dans une solution à 8 % de borax pour lutter contre différents champignons de la pourriture des fruits : *Diplodia natalensis*, *Diaporthe citri*, *Penicillium digitatum* et *P. italicum*. Le traitement s'est avéré efficace surtout sur les fruits non arrivés à maturité. Les fruits sont alors lentement séchés et on laisse pendant plusieurs heures la minuscule couche de borax qui s'est déposée sur eux. Le traitement doit être effectué dans une solution à 30° C.

Le prix de revient de cette méthode est d'environ 0,20 à 0,30 fr. par 100 kg. de fruits. Le résultat est une diminution appréciable de la pourriture pendant le transport et une amélioration de la qualité moyenne à l'arrivée sur le marché.

P. T.

6847. **Leonard E. R.** — The storage of Trinidad Citrus fruits. (Conservation des fruits de Citrus à Trinidad). 1 br., 46 p., Trinidad, 1936.

La perte due aux moisissures est extrêmement importante chez les Citrus. L'A. conseille d'abord de réduire au minimum le temps entre la cueillette et l'emballage des fruits.

Les expériences ont permis d'établir qu'une température de 5° C. était beaucoup trop basse; les fruits souffrent et souvent gèlent. Il faut, au moins, 7°5 C.; si l'on ne peut maintenir au minimum cette température, il est préférable de ne pas faire de transports réfrigérés.

Il est nécessaire d'étudier à quelle concentration de gaz carbonique peuvent résister les fruits conservés, notamment quand la ventilation n'a pas été prévue. Certains chercheurs ont trouvé qu'une concentration de 25 % ne nuisait pas; on trouve couramment dans les navires venant du S africain jusqu'à 41,5 % de CO<sub>2</sub> à leur arrivée en Angleterre. Les études à Trinidad ne sont pas encore assez poussées pour publier des résultats.

Les arbres atteints de gommose donnent des fruits qu'on peut conserver, mais il faut éliminer les fruits provenant de ceux souffrant du root rot.

P. T.

6848. **Branca A.** — Appunti sulla coltivazione della palma da dattero nella colonia Eritrea. (Culture du **Dattier** dans l'Erythrée). *Agricoltura coloniale*, 1936, XXX, p. 92-94.

Le **Dattier** est depuis fort longtemps cultivé en Erythrée en particulier dans la Dancahe méridionale. Sa fécondation se trouve d'ordinaire abandonnée au hasard de sorte que l'on obtient seulement des fruits de petites dimensions à noyau le plus souvent avorté. Ces fruits sont consommés par les Indigènes qui les préfèrent aux Dattes charnues.

Le Dattier croît dans toutes les zones où il y a de l'eau depuis le bord de la mer jusqu'à une altitude de 1000 m. pour le versant oriental et de 1500 m. pour le versant occidental. Comme il pousse et fructifie rapidement, sa culture faite rationnellement pourrait constituer une source importante de revenu pour les populations de la zone côtière et de la Basse plaine occidentale. W. R.

6849. **Wardlaw C. W.** et **Leonard E. R.** — The storage of West Indian mangoes. (Conservation des **mangues** des Antilles). 1 br., 47 p., Trinidad, 1936.

Il est difficile de conserver les mangues à de basses températures; le froid, en effet, cause la formation de taches sur la peau, empêche le développement de la couleur pendant la maturation et amoindrit la résistance du fruit aux attaques des différents agents pathogènes. Cette susceptibilité au froid varie d'ailleurs avec la variété, la maturité à la cueillette, la saison, la durée de conservation aux basses températures.

Pour les transports et pour 15 à 20 jours, on peut utiliser des températures de 9° C. au minimum. La température couramment admise autrefois était 10° C.; il est nécessaire de la baisser à 9° C. pour compenser les effets de la maturation avant l'empaquetage, pour éliminer à la fois les effets du froid et ceux du self-échauffement des fruits dans les emballages, pour éviter les pertes dues aux agents pathogènes, si la conservation dure exceptionnellement plus de 15 à 20 jours.



Lorsqu'on porte la température à 15-20° C., les fruits mûrissent en 4 à 7 jours.

Les pertes dues aux moisissures pendant la conservation sont extrêmement importantes chez les mangues (plus de 10 %). On a essayé de traiter les fruits par des solutions désinfectantes : permanganate de potasse, formol, phénol, avant leur emballage, mais on n'a obtenu aucun résultat. Les A. pensent que la meilleure solution à donner à ce problème est de chercher à obtenir, par des bonnes conditions culturales, des tailles appropriées, des pulvérisations convenables, des fruits sains dans les plantations. P. T.

6850. **Salgado M. L.** — Coconut husk. The manurial value of coconut husk ash. (Valeur de la coque de noix de coco comme engrais). *Malay Agric. Journ.*, 1936, n° 3, p. 131-138.

En brûlant les coques de noix de coco, on obtient un engrais riche en potasse (35 %) et contenant également de l'acide phosphorique (2 %). Ces résultats ont été obtenus par l'A. à la suite de l'analyse de nombreux échantillons.

Il faut traiter les coques immédiatement après la cueillette ; sinon, une grande quantité de potasse est entraînée par la pluie.

Les coques provenant d'arbres poussant sur des terrains compacts contiennent plus de potasse que celles provenant des sols caillouteux : dans le premier cas, on obtient 6 kg. de potasse par 1000 coques, tandis que dans le second cas, on ne récupère que 4 kg. P. T.

6851. **Kraps G. S.** — Relation of the occurrence of Cotton root Rot to the chemical composition of soils. (Influence de la constitution chimique du sol sur la répartition du Root rot du Cotonnier). *Texas Agric. Exper. Stat.*, Bull. n° 522, 21 p., déc. 1935.

La maladie du root rot affecte presque toutes les cotonneraies du Texas (*R. R. A*, 1935, XV, p. 198) ; cependant la gravité des dommages causés varie dans les différentes parties de l'Etat. Il semble que la composition du sol a une grande influence sur la répartition de l'infection ; on a reconnu en effet que les Cotonniers vivant dans des sols calcaires sont plus souvent atteints que ceux cultivés en terrains siliceux.

Dans l'E du Texas où les dégâts dus au root rot n'ont qu'une faible importance les sols, d'ailleurs peu fertiles, ne renferment qu'une minime proportion d'acide phosphorique, d'azote, de calcium, de potassium et de magnésium, par contre les Cotonniers cultivés dans les sols riches, à alcalinité marquée, de Blackland Prairies et des plaines du Rio Grande échappent rarement à la maladie. W. R.

6852. **Gulati A. N.** — Fibre-maturity in relation to fibre and yarn characteristics of Indian cottons. (Relation entre la maturité des fibres et les caractéristiques du coton filé). *Exp. Sta. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 427-428. D'après *Journ. Textile Inst.*, 1935.

La maturité des fibres de coton peut être avancée ou retardée selon les conditions saisonnières et également suivant le milieu où a vécu le Cotonnier. En

général les Cotons à courte soie renferment un plus fort pourcentage de fibres mûres que ceux à longue soie.

Le poids des fibres mûres ainsi que la résistance à la traction sont toujours plus élevés que chez celles non arrivées à maturité. La maturité des fibres longues facilite le filage.

W. R.

6853. **Notley F. B.** — New method against à Coffee pest. Pyrethrum power to kill *Antestia*. (Nouvelle méthode de lutte contre l'*Antestia* du Caféier). *Rev. appl. entom.*, 1936, 4, p. 240. D'après *E. Afr. Standard*, 1 p., 10 janv. 1936.

L'A. a expérimenté la poudre de pyrethre finement moulue contre l'*Antestia* du Caféier au Kenya et il a obtenu des résultats intéressants. L'application doit être faite lorsque les arbres sont humides de rosée ou de pluie. Il faut compter environ 5 gr. par arbre ; les pourcentages d'*Antestia* tués ont oscillé entre 71,0 et 94,2 ; en même temps, on a détruit 80,4 à 95,6 de *Lygus coffeae*. Le prix de revient de cette pulvérisation est la moitié de celui de la pulvérisation effectuée avec l'extrait minéral de pyrèthre.

P. T.

6854. **Bertrand H. W. R.** — Rubber and high shade. (Hévéas et arbres d'ombrage). *Tropical Agricult.*, 1936, 3, p. 139-144.

Toute la zone humide des forêts tropicales est peuplée d'arbres à feuilles persistantes ; l'hévéa, lui, est à feuilles caduques. Sous ces arbres, qui ne sont pas faits pour maintenir en bon état les sols tropicaux, on est obligé de disposer des plantes de couverture. Mais en faisant cela, on ne reproduit pas exactement les conditions dans lesquelles vivent les arbres naturellement.

L'idéal serait de posséder dans la plantation une certaine quantité d'arbres toujours verts fixateurs d'azote. On n'en connaît pas. On se contente d'employer des arbres, appartenant à la famille des légumineuses, poussant rapidement et par conséquent couvrant assez vite les Hévéas. C'est l'*Albizia moluccana* qui semble réunir toutes ces conditions. Il est facile de l'utiliser lorsqu'on crée une plantation ; c'est plus difficile dans une vieille plantation : on peut cependant en mettre 25 à 50 par ha. Il est incontestable que cela permet d'améliorer le sol pendant le rajeunissement d'une plantation.

P. T.

6855. **Riedel O** — Sobre algumas drogas Brasileiras : *Myristica sebifera*. (Sur quelques drogues Brésiliennes : *M. sebifera*). *Revista da flora medicinal*, 1936, II, p. 379-388.

La Muscade ou Noix muscade est comme on sait la graine du **Muscadier** (*Myristica fragrans* Houttuyn), arbre originaire des Moluques et cultivé dans de nombreux pays tropicaux (*R. B. A.*, 1934, XIV, p. 78).

Au Brésil vit un autre Muscadier : *Myristica sebifera* Sw. = *Virola sebifera* Aubl. dont la graine est moins riche en huile volatile que celle du *M. fragrans*.

L'enveloppe charnue de la graine de *M. sebifera* et la graine elle-même renferment une substance céroïde formée en grande partie de myristine et d'oléine.

On utilise la cire de *M. sebifera* pour le traitement des douleurs rhumatismales ; elle sert également à fabriquer des bougies. W. R.

6856. **Renier S.** — La colonizzazione del comprensorio di Genale nella Somalia Italiana. (La colonisation de la zone littorale de la Somalie Italienne). *Boll. della R. Societa geografica italiana*, 1936, XIV, p. 153-191.

La zone littorale de la Somalie appelée le Benadia jouit d'un climat équatorial moussonique à pluviosité assez faible (400-500 mm. par an).

La végétation généralement thérophyte et xérophyte comprend des formations diverses dans lesquelles dominent des Bouquets d'Acacias et d'Euphorbes parfois associés au *Dobera* (Salvadoracées) et au Baobab.

Au voisinage de l'Uebi Scebeli qui arrose le Benadu on trouve des galeries forestières où croissent le Palmier Dum et des Sycomores.

Depuis l'occupation italienne des travaux importants d'irrigation ont permis d'entreprendre certaines cultures ; le Bananier, le Cotonnier, le Maïs, l'Ara-chide, le Ricin, le Sésame prospèrent dans de nombreuses concessions.

W. R.

6857. **Costa A. O.** et **Peckolt L.** — Estudo Botanico e Pharmacognostico da Poaya Mineira. (Etude du Poaya Mineira). *Revista da flora Medicinal*, 1936, II, p. 211-234.

Le *Poaya Mineira* (*Heteropterys Pragua* (Vell) Costa et Peckolt) est une Malpighiacée qui se rencontre assez communément dans les Etats de Rio de Janeiro, de São Paulo, de Rio Grande do Sul, ainsi que dans l'Argentine et en Colombie. Cette plante vit de préférence dans les bonnes terres où on la trouve en association avec le *Pau d'Alho* (*Gallesia Gorarema*) et le *Peroba* (*Aspidosperma Peroba*).

Les racines de Poaya Mineira ressemblent à celles d'*Ipecacuanha* auxquelles on les substitue frauduleusement dans le commerce ; elles n'ont pas de propriétés émétiques de sorte qu'on ne peut les considérer comme des succédanés de l'Ipecá. W. R.

6858. **Griffith-Williams G.** — Cotton in Brazil. (Le Cotonnier au Brésil). *Algodoao*, 1935, II, p. 29-31.

La culture du Cotonnier au Brésil a été entreprise dès l'occupation du pays par les Portugais ; elle a pris rapidement une grande extension puisqu'à la fin du xvi<sup>e</sup> siècle des cargaisons de Coton étaient expédiées au Portugal.

En 1820 l'introduction des machines à égréner a permis d'obtenir des produits de haute valeur marchande.

Le Cotonnier est cultivé dans plusieurs Etats du Brésil et tend peu à peu à supplanter la canne à sucre et même le Caféier. Dans l'Etat de Pernambuco la production annuelle de coton atteint près de 30 000 t. ; elle s'élève à 100 000 t. dans l'Etat de São Paulo.

On cultive les Cotonniers herbacés dans les régions basses et les Cotonniers vivaces dans les parties montagneuses.

Les Cotonniers herbacés forment leur capsule environ 90 jours après le semis mais ont l'inconvénient de ne pouvoir prospérer que dans les localités où les pluies sont abondantes, car la pratique de l'irrigation est ignorée de la plupart des cultivateurs. Les espèces vivaces, plus rustiques, ne souffrent pas de la sécheresse, aussi leur culture réussit dans des sols d'une complète aridité, néanmoins certaines donnent des fibres qui rivalisent avec celles des Cotonniers égyptiens.

W. R.

## NOUVELLES & CORRESPONDANCES

Nous publions sous cette rubrique les nouvelles et renseignements qui nous parviennent des Colonies et de l'Etranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.

Nous venons de recevoir l'année 1935 ainsi que les premiers numéros de 1936 d'une Revue belge : **Cactus**, spécialement consacrée à l'étude et à la culture des plantes de la famille des Cactées. Cette revue, qui paraît tous les deux mois, en est déjà à sa sixième année. Les horticulteurs belges se sont d'ailleurs toujours intéressés à ces plantes ; ils en exportaient chaque année de grosses quantités, mais le marché intérieur était pour ainsi dire nul. C'est pour s'élever contre cet état de choses qu'une Société de cactéophiles belges a été fondée et qu'elle a créé ce Bulletin. D'un prix modique (5 fr. belges par numéro), il contient de nombreuses études intéressantes. Signalons dans le dernier bulletin la suite d'une note sur les *Mammillaria* ; un travail sur les Euphorbes (en flamand) ; un autre sur quelques Plantes grasses et des renseignements sur la lutte contre les Parasites.

Le « Departamento Forestal y de Caza y Pesca » du Mexique vient de faire paraître un nouveau bulletin, consacré spécialement à l'étude des questions forestières et des questions annexes : chasse et pêche. Notons, dans le sommaire du n° 2 (nov. 1935-janv. 1936), les articles suivants : Résumé des principaux travaux du Département forestier en 1935 ; Décrets importants en matière forestière ; Reforestation et Conservation forestières ; Coopératives forestières ; Elevage de la truite ; et quelques renseignements de l'étranger.

Nous avons récemment reçu les années 1930 et 1931 des « Travaux de la Station Biologique de Karadagh (U. R. S. S.) ». Ils sont plus spécialement consacrés à la faune marine. Nous pouvons cependant signaler de V. SARANDINAKI :

Notes sur la flore de la Crimée orientale, où l'A. donne une liste des plantes recueillies (jusqu'aux Compositae) par lui-même ou par d'autres botanistes russes.

---

### **Euphorbia Review**

of the international Euphorbia Society.

Un comité s'est constitué à Los Angeles (Californie) groupant les amateurs et botanistes s'intéressant à l'étude et à la culture des plantes grasses du genre *Euphorbia*. Le n° 1 a paru en janvier 1935. Le dernier numéro est de janvier 1936.

Le prix de la souscription est de 2\$25 par an (hors les Etats-Unis).

L'éditeur est M. G. A. Frick, 1800 Marengo St., Los Angeles, Calif.

### **NÉCROLOGIE**

#### **J. Goubeaux (1899-1936).**

Nous venons d'apprendre le décès accidentel, le 12 mars dernier, à Saïgon, de J. GOUBEAUX, Ingénieur des Travaux d'Agriculture, Chef des Services Agricoles de Cochinchine. Ingénieur Agronome en 1920, J. GOUBEAUX avait été envoyé en Indochine en 1922, et là, il devait faire toute sa carrière. Affecté d'abord au Tonkin, il avait de 1929 à 1931, dirigé les Services Agricoles du Laos, puis, après un stage à la Station de Phu-hô, il avait été nommé Chef du Service Agricole de Cochinchine en octobre 1934. Des missions aux Indes Néerlandaises (déc. 1926-fév. 1927), en Chine et au Japon (mai-juil. 1933), et plus récemment aux Indes anglaises (mars-mai 1935) lui avaient permis de s'initier à la technique agricole étrangère. Ses travaux sur le thé notamment ont ouvert la voie à une production et à un mode de préparation dont les colons sont appelés à profiter. Il avait publié diverses notes dans le *Bulletin économique de l'Indochine* que nous avons analysées (*R. B. A.*, 1927, p. 84 ; 1928, p. 531 et 614 ; 1934, p. 818 et 1935, p. 477) et il nous avait envoyé en 1934 une longue étude sur : « La culture du Théier en Indochine » que nous avons publiée dans cette Revue (*R. B. A.*, 1934, p. 865-873).

*Le Gérant : CH. MONNOYER.*

# Revue de Botanique Appliquée & D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

*Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture  
et les recherches forestières*

---

---

16<sup>e</sup> Année

AOUT

Bulletin n° 180

---

---

## ÉTUDES & DOSSIERS

---

### Giroflier et Girofle.

Par Edm. FRANÇOIS.

Inspecteur Général des Services de l'Agriculture dans les Colonies.

La culture du Giroflier, le commerce du girofle et les industries qu'il utilise ne sont pas assez étendues pour permettre à cette épice de figurer parmi les grandes ressources des pays chauds. Mais le long passé de cette production qui se confond avec l'histoire de l'intervention des terres tropicales dans la vie des peuples de l'Ancien Continent, les soucis que connaissent les planteurs qui cultivent le Giroflier, le caractère du négoce d'une matière qui n'étant pas nécessaire à la vie peut à tous moments être délaissée, font que l'histoire du girofle est très représentative des difficultés de la mise en valeur des pays d'outre-mer et contient tous les problèmes qui sont posés par l'avenir des industries coloniales.

Les épices qui tiennent encore une place importante dans les échanges mondiaux firent, dans le passé, l'objet d'un trafic très actif. Dans l'Antiquité, les épices étaient des marchandises précieuses et leur commerce était assurément des plus fructueux : c'est dans le négoce des épices que se constituèrent les premières grandes fortunes édifiées par le commerce.

On ne savait alors à peu près rien de l'origine de ces produits ; des caravanes, partant de la Méditerranée, allaient les prendre aux Indes, au-delà desquelles devaient se trouver les contrées mystérieuses qui fournissaient ces denrées rares.

Pour se libérer des trafiquants et de leurs caravanes, les marchands européens d'épices armèrent les premiers bateaux qui s'en furent à la découverte du monde, moins pour dresser la carte du globe que pour atteindre les terres heureuses qui recélaient la Cannelle, la Muscade, le Poivre, le Girofle.

Ce dernier, selon le Pr Bois, aurait été utilisé en Chine avant l'ère chrétienne. Ceci est des plus vraisemblable car on sait que très loin dans le passé, les peuples de l'Hindoustan faisaient entrer le girofle dans les poudres avec lesquelles ils parfumaient les aliments. Les formules de ces mélanges d'aromates se sont transmises durant trente siècles et sont aujourd'hui composées et utilisées de même façon qu'il y a plusieurs milliers d'années.

Les Grecs, les Romains employaient le girofle que les Phéniciens avaient distribués au long des rivages de la Méditerranée. Les Portugais, hardis navigateurs, au x<sup>v</sup><sup>e</sup> siècle, découvrirent les îles où se récoltaient les épices. A dater de leur trouvaille, l'Hindoustan et la Perse cessèrent de ravitailler l'Europe. Les Lusitaniens se virent arracher le monopole des épices par les Hollandais. Ceux-ci, au xvi<sup>e</sup> siècle, tentèrent d'organiser la production et voulurent par la limitation de la cueillette, la raréfaction du produit, élever les cours (déjà !). Ils s'efforcèrent aussi d'écarter les concurrences possibles et n'hésitèrent pas à supprimer les peuplements d'arbres producteurs dans les îles qui étaient d'une surveillance difficile. Malgré tant de soins, les Français, — non sans quelques risques — les dépossédèrent de leur privilège.

Les premières plantations créées hors des rivages de la mer de Banda firent fléchir les cours des épices : celles-ci cessèrent de figurer parmi les denrées de grand luxe. La consommation augmenta sa demande. Les cultures s'étendirent à l'île de France, puis à Bourbon, à Zanzibar, à Ceylan, en Malaisie et plus récemment à Madagascar, pour parvenir à fournir chaque année environ quinze millions de kilogrammes de girofle. Il faut dire que dans le même laps de temps les clous avaient trouvé d'autres destinations que celle de condiment et que les industries de l'eugénol avaient ouvert au girofle de nouveaux débouchés.

L'Hindoustan demeure au premier rang parmi les acheteurs de girofle. Le consommateur hindou qui utilise la plupart des épices emploie surtout le girofle. Chacun broie les épices, dose le mélange selon son goût et aussi selon des traditions familiales très anciennes. Les épices broyées et mises en vente sous la forme de poudre sont surtout acquises par les classes les plus pauvres : ces poudres sont toujours frelatées mais leur bas prix leur assure une clientèle importante,

Le girofle est encore employé pour parfumer les substances mastica-toires : la noix d'arec et la chaux sont enveloppées dans une feuille de bétel et parfois les deux bords de la feuille sont fixés l'un sur l'autre par un clou de girofle.

On peut estimer à 3 500 t. la quantité annuelle de clous, de griffes et de déchets de clous importés dans l'Inde. Le commerce local réexporte environ 500 t. vers Singapour et l'Extrême-Orient. C'est à Bombay et à Calcutta que sont rassemblés les négociants de girofle. Ils vendent le clou à l'état brut ou pulvérisé. La fraude intervient très fréquemment : elle incorpore aux lots de clous, des griffes (pédoncules de clous) ou des clous déjà épuisés par distillation. On a pu apprécier que la quan-tité de déchets ou débris ainsi incorporés représentait le cinquième des quantités de girofle livré au consommateur hindou. Le fisc s'intéresse évidemment à un produit si recherché. Des taxes frappent le girofle à l'entrée (3 à 4 fr. par kg.). Les droits supportés par les clous étrangers sont plus élevés que ceux qui atteignent les clous livrés par l'Empire. Mais en plus de ces taxes à l'importation, les épices sont encore char-gées de droits d'octroi dans divers centres ; ces droits sont souvent perçus par les Compagnies de Chemin de fer.

Dans l'ordre d'importance de la consommation, les Indes Néerlan-daises sont à la deuxième place. Bien que toutes les îles de l'Insulinde possèdent des Girofliers, leur importation de girofle est encore consi-dérable : ceci résulte de la très grande prospérité de cet Archipel voué aux cultures les plus riches et dont la population n'a pu, durant des lustres, se consacrer à une industrie de maigre revenu.

Java et Madura, selon les années, importent de 3 à 5 000 t. de clous. Tous les centres qui récoltent ou commercent le girofle sont fournis-seurs des Indes Néerlandaises. La meilleure partie du total est livré par Zanzibar soit directement, soit par l'intermédiaire de Bombay et de Singapour. Les Moluques, Célèbes, la Nouvelle-Guinée, participent à ces fournitures. Enfin Madagascar développe d'année en année ses envois. Cette énorme quantité n'est pas entièrement utilisée sous la forme condiment. Là, une industrie particulière utilise une quantité importante de girofle. Les clous — et aussi, bien souvent, des griffes et des déchets de clous — sont hachés et mêlés à du tabac dans la proportion de 4 à 6 parties de girofle pour 10 parties de tabac. Avec ce mélange, on confectionne des cigarettes qui sont roulées dans un fragment de spathe de Maïs (Strootje) ou encore de limbe de Palmier ou de Bananier.

Ces cigarettes « Kretek » sont très parfumées : en brûlant, les menus



morceaux de girofle qu'elles contiennent, crépitent. L'usage déjà très ancien de ces cigarettes est surtout répandu dans les parties centrale et orientale de Java. Leur commerce de détail comporte une tradition bien curieuse: les cigarettes sont toujours livrées à crédit. Le consommateur n'en acquitte le prix que lorsqu'il procède à l'achat suivant; chaque fumeur est donc toujours en compte avec le grossiste.

La dépression économique qui s'étend sur le monde et qui a plus particulièrement pesé sur Java, affecte le négoce de ces cigarettes, article de luxe dont l'abondante consommation dépend de la prospérité du fumeur. La demande javanaise de girofle s'est ainsi affaiblie et tend à fléchir encore.

La Malaisie produit et consomme du girofle. Elle importe aussi par Penang et Singapour des quantités importantes de clous qui sont à peu près tous réexportés, surtout vers Java.

Ceylan offre un petit marché. L'île produit un peu de girofle, en reçoit de Bombay, de Zanzibar, parfois de Madagascar et réexporte vers Java et l'Extrême-Orient. On peut être surpris par l'illogisme de ces courants d'échange entre pays producteurs qui s'achètent et se vendent du girofle. Ce trafic étrange résulte du fait que le négoce est entre les mains de Chinois et d'Hindous, le plus souvent très petits commerçants, qui ont des correspondants de même puissance et dont le trafic ressemble plus à du troc qu'à du commerce. Par ailleurs, ces trafiquants acceptent les plus petits profits et la plus faible différence de cours, même très momentanée, entre deux places, provoque des déplacements de marchandises.

Les Etats-Unis achètent chaque année de 1 300 à 1 800 t. de clous. L'extraction de l'eugénol n'en utilise plus guère qu'une centaine de t.; le reste va à la consommation sous la forme épices, absorbées dans le pays ou réexportées.

L'Europe et l'Afrique du Nord reçoivent environ 3 000 t. pour la distillation et le commerce des épices. Quelques réexportations sont faites à l'intérieur de l'Europe, et jusqu'aux Indes, mais l'importance de ces dernières s'affaiblissent d'année en année car de plus en plus les pays producteurs livrent directement.

L'Extrême-Orient emploie peu de clous. Les importations de l'immense Chine sont à peu près incontrôlables. On peut tout au plus apprécier le volume des envois de l'Inde ou de Singapour vers Hong-Kong, mais parallèlement il s'effectue des livraisons qui échappent à tous recensements. Les achats du Japon ne dépassent guère une cinquantaine de tonnes.

Nous pensons avoir montré, combien l'emploi du girofle est largement diffusé dans le monde. On peut écrire qu'il n'est pas d'Etats sur ce globe qui ne reçoivent de girofle. Les emplois se multiplient. La consommation des épices absorbe la plus grosse masse, puis vient la fabrication javanaise des cigarettes. Ensuite, prennent rang les besoins des industries de l'eugénol — pharmacie — vanilline synthétique — parfumerie et produits dentifrices, fabrication des vernis, des colles à base de matières amylacées, des encres d'imprimerie, etc...

Le Giroflier (*Eugenia caryophyllata* Thunb.), comme beaucoup de Myrtacées, contient une huile essentielle dans ses tissus.

C'est un arbre qui peut atteindre 12 à 15 m. de hauteur, lorsqu'il vit en peuplement dense, sans culture, et sur un sol riche. Le feuillage touffu ne permet pas, de l'extérieur, de distinguer le détail de la charpente de l'arbre qui apparaît sous l'aspect d'un cône plus ou moins régulier, d'un beau vert métallique, poudré de rose et d'or à certaine saison quand les bourgeons déploient de jeunes feuilles.

C'est incontestablement un des plus beaux arbres des pays tropicaux. Les fleurs apparaissent à l'extrémité des rameaux en petites cimes, plusieurs mois avant leur épanouissement. Elles sont hermaphrodites ; les pétales peu développés sont débordés par un bouquet de très nombreuses étamines. Le calice tubulaire, long de 6 à 10 mm., cueilli avant l'épanouissement de la fleur, constitue le clou. Lors de la cueillette la corolle est repliée en bouton sphérique de couleur rose que l'on nomme tête du clou.

Lorsque la fleur a été fécondée, elle se transforme en une sorte de baie brun-violacée, charnue, contenant une graine assez volumineuse. Ce fruit est connu sous le nom de « mère du girofle ».

Le bouton floral, son pédoncule, le fruit, la feuille, le jeune rameau, la racine, renferment de l'eugénol et des matières grasses. Aussi, est-il logique de penser que les autochtones des Moluques qui les premiers utilisèrent le girofle avaient tout d'abord employé les feuilles fraîches dont la saveur est brûlante. Plus tard, ils vérifièrent que la concentration du principe actif était plus forte dans le bouton floral desséché.

On demeure sans indication précise sur la station d'origine du Giroflier. C'est dans l'Ile d'Amboine que des Européens virent pour la première fois les arbres de cette espèce. Mais cette rencontre ne permet pas de localiser l'origine d'une plante qui était exploitée depuis des

siècles et qui, assurément, avait été transportée dans le groupe des Moluques, puis à l'île Célèbes et à Timor. D'ailleurs, il nous suffit de savoir que le Giroflier a pour patrie l'immense Archipel asiatique, de climat typiquement tropical, chaud et humide, et dont le relief est peu marqué.

Les Portugais s'étaient bornés à acheter aux indigènes et à transporter en Europe le girofle et les autres épices. Ils demeurèrent une centaine d'années aux Moluques qui furent conquises par les Hollandais en 1605. Les nouveaux occupants entendirent organiser le monopole du commerce des épices. Ils s'employèrent à faire détruire les Girofliers de Ceram et de Bouron pour ne conserver que les peuplements d'Amboine, île d'un accès facile, dont les côtes pouvaient être aisément surveillées afin d'éviter l'embarquement de plants ou semences dont l'exportation était rigoureusement interdite.

Cependant, POIVRE, un des plus grands et des plus heureux colonisateurs dont la France puisse s'enorgueillir, parvint en 1753, au cours d'un voyage de l'île de France à Manille, à se procurer frauduleusement quelques Girofliers, des noix de muscade et un petit nombre de Muscadiers. Cet apport ne pouvait permettre de créer rapidement les vergers d'épices que POIVRE voulait établir en terre française. La Compagnie des Indes Orientales — dont il était l'employé — sur le rapport qu'il fit de ses projets, lui promit d'affecter un navire pour tenter un prélèvement plus important. Mais DUPLEIX, alors à Pondichéry, ne voulut pas ratifier la promesse de la Compagnie.

Les Girofliers et Muscadiers furent plantés en l'île de France dans le lieu dit « Le Réduit » qui comportait un jardin botanique ayant pour fin la production de plantes médicinales. Ce jardin était dirigé par AUBLET qui ne se montra jamais favorable aux importations et aux expériences de POIVRE.

En 1754, POIVRE obtint du Gouverneur DE LOZIER le prêt d'un navire « la Colombe » sur lequel il embarque pour gagner les Moluques et y prendre des arbres. La navigation fut difficile ; on ne put prendre terre aux Moluques et c'est à Timor qu'il fut possible de trouver quelques Girofliers qu'on ramena. Le maigre résultat de l'expédition n'incita pas le Gouverneur MAGON à la voir renouveler malgré les instances de POIVRE. Celui-ci retourna en France et y vécut une dizaine d'années dans la région lyonnaise. Sa carrière coloniale paraissait terminée.

Mais en 1767 le Duc de Choiseul, Ministre de la Marine, confia à POIVRE les fonctions d'Intendant ordonnateur et de Président des Conseils de colonisation des îles Bourbon et de France. Dès son arrivée à

Port-Louis, le nouvel Intendant s'emploie à réaliser son projet le plus cher. Il s'installe dans l'ancienne demeure de Mahé de LA BOURDONNAIS (dénommée par ce dernier « Mon Plaisir ») et veut y planter des arbres à épices.

Il lui faut toutefois freiner son empressement car le Gouverneur DUMAS est inaccessible aux vues de cet ordre. Heureusement, en 1769, DUMAS est remplacé par DESROCHES qui consentit enfin à autoriser et financer l'expédition que POIVRE avait en projet depuis quinze ans.

Notre Intendant ne pouvait quitter l'Île de France pour un aussi long voyage. Il confia son plan à Provost et fit mettre à la disposition de celui-ci, deux navires, une corvette « Le Vigilant » commandée par M. de TREMIGNON et l'« Etoile du Matin » goëlette conduite par M. ETCHEVERRY.

Le voyage n'alla pas sans encombre; on essuya des coups de canons, mais le 24 Juin 1770, les deux bâtiments rentraient à Port-Louis ramenant des fruits de Giroflier — dont la faculté germinative devait être abolie? — des Muscadiers et muscades et 70 plants de Girofliers. L'année suivante Provost repart pour les Moluques avec la flûte « Île de France » commandée par le Chevalier de COETIVI et « Le Nécessaire » qui avait pour capitaine M. CORDÉ. C'est ce dernier voyage qui apporta le plus grand nombre d'arbres et qui permit de constituer un peuplement à Pamplemousse ainsi que chez plusieurs planteurs.

En Juillet 1772, CHOISEUL autorise l'envoi de plants de l'Île de France à Bourbon. POIVRE confie les jeunes arbres à Joseph HUBERT, cultivateur habile et surtout savant observateur. Les Girofliers sont installés à « Bras-Mussard » près de Saint-Benoit où ils furent largement multipliés. Des plants furent également adressés à la Guyane dont nous n'avons pu connaître l'odyssée et qui, de nos jours, paraissent n'avoir plus de descendants dans cette Colonie.

Quelques années plus tard, en 1786, la Compagnie anglaise des Indes Orientales voulut à son tour introduire dans l'Hindoustan les arbres à épices. Le Capitaine LIGHT put obtenir à l'Île de France, des Girofliers qui furent plantés dans le Jardin des Plantes à épices de Penang. Pour étendre le verger, on envoya en 1800, aux Moluques, le botaniste SMITH qui ramena à Penang 15.000 Girofliers. Tous ne purent reprendre, car en 1805 le Jardin ne comptait qu'un millier de ces arbres.

Vers la même époque un domestique arabe HARAMELI BIN SALEH, qui avait accompagné un officier français à Bourbon, ramena des graines de Giroflier à Zanzibar.

En 1827 la Société ALBRAND-CARAYON-HUGOT qui avait obtenu en

concessions trois propriétés dans l'île Sainte-Marie de Madagascar y entreprit la culture du Giroflier à l'aide de plants importés de Bourbon. Peu après quelques Girofliers furent plantés au Jardin botanique de Peradenya à Ceylan (1830).

Les dépenses énormes pour l'époque qui furent engagées pour répandre ces arbres, la facilité avec laquelle on a pu retrouver les étapes de leur introduction dans les divers pays producteurs, montrent bien en quelle valeur on tenait jadis les Plantes à épices. Plus récemment des essais d'introduction de Girofliers ont été tentés dans la plupart des Colonies ou Etats tropicaux. Ces tentatives ont dû être très rarement couronnées de succès car la très courte faculté germinative rend précaire le transport à grande distance des graines même stratifiées.

Le Professeur CHEVALIER a signalé la prospérité de Girofliers introduits à Libreville en 1887. Des exemplaires ont été rencontrés en Afrique équatoriale française et au Congo belge ; il devait s'agir sans doute de descendants des arbres importés au Gabon ; la Martinique, le Dahomey posséderaient aussi quelques Girofliers. Ce ne sont pas là des plantations de rapport et parmi les Colonies françaises, seule Madagascar cultive industriellement le Giroflier.

### **La culture du Giroflier.**

Le port de l'arbre, la densité de son feuillage persistant, fournissent les indications essentielles du climat exigé par le Giroflier. C'est un arbre de climat humide qui ne saurait subir une longue période sèche. On conçoit mal que ce soit une espèce forestière car la silhouette de l'arbre est bien celle d'une essence qui ne peut vivre sous le couvert d'autres arbres. Le Giroflier serait donc une espèce vivant à l'état spontané dans les clairières ou sur les pentes portant une forêt peu dense.

La masse du feuillage fait évoquer les risques de destruction par les vents : l'arbre forme un bloc impénétrable qui malheureusement n'est fixé au sol que par un système racinaire développé près de la surface. Les cyclones ou tornades de l'Océan Indien et du Pacifique ont périodiquement détruit les plantations de Girofliers. Lorsque l'on crée un peuplement, il faut donc envisager de le protéger des grands vents.

On a souvent affirmé que le Giroflier ne croissait bien que près du rivage de la mer. Ceci n'est pas exact. Cette opinion résultait sans

doute du fait que les Girofliers ont été le plus souvent cultivés dans des îles où les plantations bordent fréquemment le rivage. La plante ne redoute pas les embruns mais toutefois elle ne vit jamais dans les sables plus ou moins salés.

En réalité le Giroflier peut être éloigné de la mer sous la réserve qu'il est planté à basse altitude et bénéficie du climat chaud et humide qu'il affectionne. Toutefois si une grande humidité atmosphérique lui est nécessaire il reste impossible de le cultiver dans les terrains marécageux ou susceptibles de retenir pour un temps assez long les eaux pluviales. De plus si une forte pluviométrie lui assure une végétation active, il fleurit peu si le climat ne comporte pas une réduction de l'importance des précipitations durant la période de formation et d'apparition des inflorescences. De plus pour la bonne qualité du produit qui doit être desséché au soleil, il est désirable que les pluies soient rares durant la période de la cueillette.

Le tableau suivant retrace les conditions climatériques de l'île Sainte Marie de Madagascar, contrée propice à la culture du Giroflier. La récolte s'y effectue de la mi-octobre à fin décembre.

ILE DE SAINTE-MARIE

Année 1930	Humidité relative moyenne	Moyenne des températures			Hauteur de pluie	Jours de pluie
		Maxima	Diurnes	Minima		
Janvier.....	82,1	30,5	26,5	22,6	432,4	18
Février.....	31,8	30,9	26,5	22,2	410,6	13
Mars.....	84	30,9	26,4	21,8	258,8	19
Avril.....	86,3	30,1	25,8	21,5	296	18
Mai.....	84,4	27,9	23,7	19,6	238,1	18
Juin.....	82,6	26,8	22,7	18,7	314,6	19
Juillet.....	81,2	26,5	22,1	17,7	306,4	17
Août.....	78,1	26	21,3	16,6	347,4	20
Septembre.....	82,2	27,7	22,9	18,1	179,9	9
Octobre.....	83	30,1	25,4	21,6	18,8	7
Novembre.....	80,9	30	25	20	68,3	4
Décembre.....	81,9	32	27	22	106,6	11
Totaux.....					2.983 mm	177

L'île de Zanzibar qui est assurément le centre de production de girofle le plus important et le plus favorisé jouit d'un climat analogue mais comportant deux périodes durant lesquelles la chute des pluies est moins importante. Le tableau qui suit fait ressortir les observations effectuées durant l'année 1927 particulièrement pluvieuse. La moyenne annuelle est généralement plus faible, mais les conditions de la répartition demeurent à peu près semblables.

Mois	TEMPÉRATURE				PLUIE	
	(en degrés F.)				en pouces anglais	
	Zanzibar		Pemba		Zanzibar	Pemba
	Max.	Min.	Max.	Min.		
Janvier .....	90.2	77.7	91.5	78.5	0.14	0.06
Février .....	94.0	76.4	95.0	79.0	0.11	0.00
Mars.....	91.3	71.8	95.0	74.0	14.21	15.36
Avril .....	90.0	75.7	92.0	76.0	14.01	8.08
Mai.....	87.2	72.8	89.0	71.0	19.56	20.08
Juin.....	84.7	72.4	87.0	74.0	0.67	1.64
Juillet.....	82.8	69.5	85.0	71.0	4.37	4.27
Août.....	83.8	71.0	85.0	71.0	3.30	0.98
Septembre.....	85.8	71.4	87.0	73.9	5.12	0.77
Octobre.....	86.0	73.0	86.5	74.0	10.85	11.90
Novembre.....	87.2	74.8	89.0	75.0	8.83	7.60
Décembre.....	88.0	72.0	89.5	75.0	17.08	11.70
Pour l'année.....	91.0	69.5	95.0	71.0	98.25	82.36

De telles conditions climatériques se rencontrent entre les parallèles 20 N et 20 S partout où la pluviométrie est suffisante et convenablement répartie.

Le Giroflier ne paraît pas pouvoir être utilement cultivé au-dessus de 300 m. d'altitude, même lorsque la latitude se rapproche de l'Equateur. A Madagascar, nous avons l'exemple d'arbres plantés vers 700 m. d'altitude qui végètent difficilement, ne s'élèvent pas au-dessus de 3 ou 4 mètres et ne fleurissent pas.

Il est encore une légende impropre qu'il faut réfuter. Le Giroflier n'affectionne nullement les terrains pauvres. Cette indication a été fournie par des observateurs qui avaient été frappés par la situation de plantations installées sur des pentes en apparence très pauvres. A Madagascar logiquement on a consacré les terrains les moins riches à la culture du Giroflier, les meilleurs sols étant réservés pour la production du café et de la vanille. Mais sur des alluvions riches, bien drainées, le Giroflier acquiert un développement superbe et fleurit très abondamment. On ne peut dire toutefois que cette fertilité exerce une action directe sur la qualité des clous.

Sur les pentes latéritiques, dont le sol argileux, assez compact, montre une coloration rouge foncé, les arbres se comportent de façon satisfaisante pour le planteur. L'inclinaison du sol élimine l'excès d'eau et permet une bonne répartition de l'air et de la lumière autour des arbres.

Notre collègue BONNEFOY a pu déterminer la valeur de quelques parcelles de l'île Sainte-Marie vouées à la culture du Giroflier. La richesse de ces terres est très inégale. L'une d'entre elles (Echantillon n° 4) semble se rapporter à un sol enrichi par la culture ;

son pH est en effet assez éloigné de ceux qu'on observe pour le versant oriental de Madagascar.

Echantillon n° 1.	Prélevé à Sainte-Marie.	Partie NW
— n° 2.	<i>id.</i>	Partie Centre de l'île.
— n° 3.	<i>id.</i>	Côte SW.
— n° 4.	<i>id.</i>	Côte E.
— n° 5.	<i>id.</i>	SW.

#### CONSTITUTION PHYSIQUE DE LA TERRE BRUTE POUR 1.000

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5
Terre fine.....	870	972	960	870	977
Graviers.....	115	24	40	117	23
Cailloux.....	15	4	0	13	0

#### CONSTITUTION PHYSIQUE DE LA TERRE FINE POUR 1.000

Sable grossier.....	501	250	168	197	803
Sable fin.....	244	401	364	417	62
Limon.....	222	252	390	311	45
Argile.....	33	97	78	75	90

#### ÉLÉMENTS ASSIMILABLES POUR 1 000 DE TERRE FINE

Chaux.....	0.784	1.288	1.400	9.632	0.560
Potasse.....	0.270	0.207	0.207	0.415	0.124
Acide phosphorique..	0.018	0.016	0.002	0.072	0.027
Azote total.....	0.504	0.280	0.336	2.150	0.310
pH.....	4.5	5.1	5.3	7.0	6.2

A Zanzibar (et sa dépendance Pemba) les plantations occupent les meilleurs sols des îles, tous situés dans la portion W, la zone voisine du rivage étant sensiblement plus pauvre. Malgré la très faible altitude, ces terrains sont sains, car ils reposent sur un sous-sol très fissuré.

L'insuffisance de la fertilité peut être corrigée par des apports d'éléments fertilisants. Dans la réalité, surtout à Madagascar, on dépense très peu pour les fumures. On n'a pas recherché quelle action ces éléments pouvaient exercer sur la teneur en eugénol des diverses parties de la plante. Par contre on a vérifié l'heureuse intervention des engrais susceptibles de stimuler la floraison sans ajouter à la vigueur du développement foliacé.

A Pénang, les plantations qui fournissent la meilleure qualité de clous sont, paraît-il, fumées chaque année.

A Zanzibar, des essais de fumures azotées sur de jeunes sujets ont provoqué une floraison plus précoce, mais une diminution de résistance à la sécheresse. Cette déficience fut attribuée au déséquilibre produit entre le développement intensif du feuillage (stimulé par



l'apport azoté) et la croissance moins rapide du système racinaire. Ce dernier n'aurait pu, en période de crise, suffire aux besoins des parties aériennes. Cette thèse a été plusieurs fois énoncée pour diverses cultures en Afrique Orientale : peut-être conviendrait-il de la vérifier de plus près.

Le chaulage se serait montré efficace à Zanzibar.

M. BONNEFOY voulant étudier l'opportunité de fumures de restitution, a recherché la composition minérale des diverses parties de la plante et pour l'apport de la fumure avait envisagé d'une part, les besoins de la culture pour l'obtention des fleurs, d'autre part l'exploitation des arbres en vue de la distillation du feuillage.

Echantillon n° 1 = Feuilles légèrement flétries.  
 — n° 2 = Branches.  
 — n° 3 = Bois du tronc.  
 — n° 4 = Racines.

#### CONSTITUTION BRUTE DES DIFFÉRENTES PARTIES DE LA PLANTE POUR 100

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
Eau. ....	47.47	29.26	40.23	30.21
Mat. minérales .....	2.72	1.33	9.83	1.10
Mat. organiques .....	49.81	69.41	58.94	68.69

#### ÉLÉMENTS DE FERTILITÉ DANS 100 DE LA PARTIE VÉGÉTALE

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
Chaux... ..	0.545	0.537	0.493	0.170
Potasse.....	0.224	0.141	0.058	0.065
Acide phosphorique.....	0.065	0.026	0.010	0.015
Azote.....	1.050	0.350	0.385	0.602

#### FUMURE DE RESTITUTION A ENVISAGER (pour 1 Ha.)

1 <sup>er</sup> Cas. (production des clous)	
Chaux .....	1.000 kg.
Chlorure de potasse.....	200 kg.
Phosphate naturel.....	400 kg.
Sulfate d'ammoniaque, selon vigueur des arbres.	100 kg. à 150 kg.

2 <sup>e</sup> Cas. (distillation des feuilles)	
Chaux.....	1.000 à 1.500 kg.
Chlorure de potasse.....	250 à 300 kg.
Phosphate naturel .....	500 à 800 kg.
Sulfate d'ammoniaque .....	150 à 200 kg.

Les conclusions de cet ordre sont encore du domaine de l'hypothèse. Elles ne valent que pour des cas particuliers et peuvent être controuvées par des exemples choisis à peu de distance de la plantation témoin. La théorie de l'emploi des engrais chimiques en restitution des éléments prélevés dans le sol par les récoltes de plantes

arbustives a été définie en fonction des sols et climats des pays tempérés. Pour les régions tropicales, il convient de se garder de transposer des affirmations judicieuses seulement sous les latitudes du vieux monde. Dans les pays chauds les réactions du sol sous l'action du climat, les conditions de l'assimilation des éléments utiles, le caractère et l'activité de la flore bactérienne, l'importance des apports de l'eau pluviale sont des facteurs encore inconnus ou insuffisamment précisés.

Enfin, il reste à apprécier la nature de la fumure en fonction du profit supplémentaire qui peut résulter de son emploi. Dans le cas du Giroflier, le revenu s'est tant affaibli qu'il est nécessaire d'envisager avec circonspection l'intervention des fumures chimiques. Il en ira autrement quand le planteur utilisera des engrais organiques, fumiers ou composts, dont l'emploi n'a jamais déçu le cultivateur colonial.

Il est encore une matière fertilisante fréquemment disponible à Madagascar : ce sont les résidus de la distillation de l'essence de girofle. Les restes de la cuite doivent être restitués aux arbres ; il faut tenir compte toutefois que le contact prolongé avec l'eau en ébullition, a appauvri en potasse et en acide phosphorique la masse de matières organiques soumise à la distillation. Un appoint d'engrais rapidement solubles pourraient donc compléter utilement la richesse de cette fumure.

Les planteurs de Girofliers se sont toujours efforcés de découvrir des formes ou des variations intéressantes dans les peuplements. On peut dire qu'il n'a été rien trouvé. Il n'est qu'une espèce. Les mérites découverts pour certains arbres, grosseur des clous, abondance de la floraison, intensité du parfum, ramification de l'arbre dès la base du tronc, ont toujours pour origine des interventions du milieu. Il en va de même pour les défaveurs.

Une amélioration a été particulièrement recherchée. Le Giroflier fleurit irrégulièrement. Les plantations, les Etats producteurs, connaissent tous des années d'abondance suivies d'années à peu près privées de récolte. Joseph HUBERT, en 1784, déplorait déjà l'irrégularité de la floraison. Il écrivait alors : « le Giroflier est un arbre capricieux, inégal qui ne donne en général une bonne récolte que tous les trois ou quatre ans ».

Dans tous les centres de production on fait, de nos jours, même constatation. On a évidemment voulu établir les causes déterminantes

de cette irrégularité. S'agit-il d'une périodicité propre à la plante ? Au contraire, doit-on voir là, l'intervention du climat ?

Il est facile de concevoir le rôle des circonstances climatiques pouvant influencer l'arbre et provoquer une très abondante floraison. Une période sèche très marquée et assez prolongée s'étendant sur les quelques semaines qui précèdent l'apparition des inflorescences doit, pour des arbres vigoureux, favoriser la floraison. Il est également plausible qu'à une année de floraison et de récolte très importantes succède une campagne de disette. Mais les exceptions à ces règles logiques sont nombreuses. Parfois, on a noté deux campagnes d'abondance successives, voire même, à Zanzibar, quatre fortes récoltes sans interruption.

Nous tenons en observation à Madagascar quelques arbres qui paraissent échapper au rythme coutumier des plantations. Nous espérons pouvoir multiplier ces arbres par un procédé asexué pour tenter de fixer cette régularité si toutefois celle-ci persiste encore durant quelques années.

Le semis est le seul mode de propagation du Giroflier. On a réussi parfois des marcottes. Il doit être possible de bouturer à chaud, « à l'étouffée », les jeunes pousses. Le Service de l'Agriculture de Zanzibar a expérimenté sans succès le greffage. Il ne faut pas conclure que ces procédés soient inemployables, mais ils sont encore en dehors du domaine pratique.

Les fruits doivent être récoltés bien mûrs ; ils présentent alors une couleur très foncée. La faculté germinative est de courte durée : il faut semer dès la récolte. La germination est assez lente. Elle ne débute que vers la cinquième semaine qui suit le semis.

Les graines sont semées en pépinière mais à assez grands espacements (30 cm. en tous sens) pour éviter les transplantations que le Giroflier supporte mal. Une bonne méthode consiste à semer dans des paniers en grillage — de 25 cm. de côté — qu'on enfouit dans le sol de la pépinière. On est ainsi assuré d'arracher le jeune plant avec le minimum de dommages, quand le temps sera venu de le mettre en place. Cette dernière opération s'effectue à l'occasion de la saison la plus pluvieuse quand les plants ont au moins dix-huit mois d'âge.

Les peuplements sont toujours trop serrés. Il faut permettre à l'air de circuler librement, à la lumière d'atteindre le pied des arbres pour éviter que les branches basses ne disparaissent. Un bon espacement permet aussi aux ouvriers de mouvoir facilement leurs échelles au moment de la récolte. Suivant la fertilité du sol, il faut espacer les

arbres à 8 et 10 m, en tous sens. Les trous de plantations doivent être spacieux. Ils sont fermés deux ou trois semaines avant la plantation pour éviter que le trou ne soit rempli d'eau lorsqu'on y placera le jeune arbre. Il est d'une bonne précaution d'ombrager le plant avec une légère tontine.

La reprise vérifiée, il n'est plus guère de travaux à effectuer. Il faut protéger le petit arbre de la végétation adventice. Lorsqu'il est adulte, il faut continuer les sarclages. Nous pensons que le labour de la surface n'est pas à conseiller : le Giroflier développe superficiellement un chevelu qui — étant donné le faible enracinement de l'arbre — doit absorber la meilleure part de la nourriture de la plante. Labourer, biner profondément, c'est meurtrir, briser ce chevelu ; mieux vaut tenir très rare la végétation adventice. Les fumures sont appliquées en couverture, sur le cercle projeté par la cime de l'arbre.

Les Girofliers peuvent vivre jusqu'à un âge avancé. On connaît des sujets centenaires dont la vigueur ne paraît pas diminuée. Mais il s'agit presque toujours d'exemplaires isolés et rarement de plantation : il est très rare en effet que, dans l'espace de cinquante années, une plantation n'ait pas subi les ravages d'un cyclone. Le Giroflier est peut-être l'arbre le plus fragile. C'est donc exceptionnellement que des planteurs ont à envisager la régénération d'une plantation de Girofliers trop âgés. Le problème n'est pas simple. Le Service de l'Agriculture de Zanzibar s'est employé à le résoudre : il a expérimenté maints dispositifs. L'introduction de jeunes plants parmi les vieux arbres est impossible. Même si une ligne toute entière est supprimée les remplaçants sont gênés dans leur croissance par les lignes voisines ; ils s'effilent et ne font jamais de bons producteurs. Les tailles ou les émondages trop sévères font périr les arbres. Il n'est qu'un procédé efficace : couper à blanc une partie de la plantation et planter à nouveau dans les anciens interlignes.

On a dû également prévoir la facilité de la récolte en tenant les arbres aussi bas que possible. Le Giroflier s'accommode assez mal d'un étêtage qui peut amener la perte de l'arbre ou bien, lorsque la plante est très vigoureuse, provoque un déséquilibre et pousse au développement foliacé au détriment de celui de la floraison. Il est donc préférable de laisser les arbres croître normalement, en recherchant la conservation des branches basses. Sur une hauteur de 3 m. la cueillette est aisée ; plus haut il reste la possibilité de monter dans l'arbre. Pour ce qui concerne Madagascar le planteur se console facilement de ne pouvoir atteindre les fleurs du sommet des grands Giro-

fliers, car le plus souvent il ne cueille qu'une partie de la floraison et laisse épanouir le reste, faute de main-d'œuvre, faute de courage, faute aussi fréquemment de bénéficier d'un nombre suffisant de journées non pluvieuses.

Avant de clore ce chapitre, il nous faut rappeler que le Giroflier n'a qu'un sérieux adversaire : « les météores ». Aucune maladie n'a été signalée comme lui étant propre. A Madagascar, comme à Zanzibar, on trouve des exemplaires isolés qui meurent en quelques jours sans motif apparent. La soudaineté de leur fin a fait nommer, « apoplexie » cet accident. Des exemplaires ainsi atteints ont été examinés en leurs tissus, leurs racines : rien n'a été trouvé qui puisse justifier la mort brutale de la plante. Un planteur a, devant moi, mis en cause la foudre, mais rien ne permettait d'admettre qu'il avait trouvé l'origine du mal.

Des arbres parfois dépérissent assez lentement : l'extrémité supérieure se dessèche et la mort gagne peu à peu toute la cime. Les cultivateurs anglais dénomment « Die Back » ce que nous attribuons à la misère physiologique.

Mais ce ne sont là que des accidents très rares.

A Madagascar, dans un seul canton, on a constaté des dégâts commis par la larve d'un Coléoptère (non déterminé) qui creuse des galeries au cœur des branches maîtresses et parfois dans le tronc. Il s'agit sans doute d'un insecte forestier qui malgré la présence de l'huile essentielle, s'est adapté à parasiter l'arbre le plus répandu dans la région ; ses dégâts sont encore très peu importants et très localisés.

### Récolte et préparation du Girofle

Le Giroflier fleurit pour la première fois à l'âge de cinq ou six ans. Les floraisons sont alors peu importantes. La première récolte normale est obtenue vers la dixième année. Le rendement varie considérablement selon le développement de l'arbre. Certains arbres géants ont pu fournir 175 kg. d'inflorescences fraîches, mais le plus souvent à Madagascar et même à Zanzibar, une bonne partie des fleurs demeurent sur les arbres. A Sainte-Marie, on estime qu'un rendement moyen de 5 kg. de clous secs par arbre constitue une bonne récolte. Il faut cueillir quand les inflorescences sont à la veille de l'épanouissement : la tête des clous est alors rosée. Si les fleurs sont récoltées prématurément, les clous sont moins riches en eugénol ; ils sont ridés. Par contre, si la récolte est différée de quelques jours, les

fleurs rougissent puis s'épanouissent. Cueillie au lendemain de l'apparition des étamines, la fleur en séchant perd corolle et androcée et donne un clou sans tête. Quatre ou cinq jours après l'épanouissement, l'ovaire fécondé s'est accru : le calice est renflé et le clou doit être rangé parmi les déchets.

On comprend donc qu'il est impossible de récolter en une seule fois sous peine de perdre une forte partie de la récolte.

Les fleurs et les pédoncules sont généralement séparés dès la récolte et mis à sécher séparément. Mon collègue LEDREUX qui a minutieusement étudié les questions relatives à la culture du Giroflier a établi que dans le poids total des inflorescences fraîches, les griffes ou pédoncules représentaient de 17 à 25 % et les clous 73 à 82 % de l'ensemble.

La préparation du produit se résume en une dessiccation aussi rapide que possible et poussée jusqu'à un point précis qui permet la bonne conservation du produit. Le meilleur séchage est obtenu par l'exposition au soleil ; il peut être obtenu en deux jours. La teneur en eau de constitution est alors ramenée à 10-13 %. La pluie peut gêner le séchage et imposer la dessiccation sous un hangar. L'opération est alors plus lente ; la couleur est moins bonne, plus foncée et on constate à l'analyse une perte sensible de l'huile essentielle.

Pour obtenir 1 kg. de clous secs, il faut dessécher de 3 kg. 100 à 3 kg. 500 de clous roses, cueillis à point. Les griffes en séchant perdent une quantité à peu près semblable d'humidité : 3 kg. 150 de griffes vertes donnant 1 kg. de griffes sèches.

La densité des clous varie nécessairement avec la teneur en humidité. A une teneur en eau de 13 %, correspond une densité de 0,352.

Un bon clou est lisse, brillant, de couleur tabac clair, la tête étant de teinte légèrement plus claire. Les circonstances du séchage conditionnent la qualité du produit. Ainsi, les contrées qui peuvent récolter en saison peu pluvieuse sont assurées de fournir le meilleur girofle. L'exposition sur une aire cimentée est préférable au séchage sur nattes. A Zanzibar, où précisément le bon séchage est difficile à assurer, on s'est préoccupé d'utiliser des procédés de dessiccation par la chaleur d'un foyer. Un bon résultat a été obtenu avec l'emploi des foyers imaginés pour le séchage du coprah. La chaleur et les gaz d'un foyer circulent sous une couche de sable à la surface de laquelle, sur des nattes, on a exposé le girofle. Par ce procédé, on a pu obtenir une dessiccation parfaite en deux journées, en conservant aux clous une teinte correcte et sans perte d'huile essentielle.



*En haut : cueillette du girofle; en bas, séparation des clous et des griffes.*

L'emballage varie selon les centres de production. Le meilleur est celui qui protège le Girofle de l'humidité ambiante. A Madagascar, on utilise des sacs de jute ou d'urens (Paka). Par contre, Zanzibar préfère emballer sous des nattes confectionnées dans les villages de la côte africaine, à Lamu en particulier.

### Essence de Girofle

Le principe actif étant contenu dans toutes les parties de la plante, on a été amené à extraire sur les lieux de production l'huile essentielle qui renferme l'eugénol.

L'huile est séparée par distillation en présence de l'eau. A la température de 24° C., elle est un peu plus lourde que l'eau, sa densité variant de 1,050 à 1,060. Elle renferme surtout de l'eugénol, mais aussi de nombreux autres éléments : le caryophyllène (hydrocarbure sesquiterpénique), les méthyl-amylcétone, méthyl-heptyl-cétone, méthyl-amyle, méthyl-heptyl-carbinol, l'alcool benzylique, etc...

Les premières distillations furent pratiquées en Europe, où les industriels se faisaient adresser clous et griffes. Les dernières, étant de faible valeur, on envisagea de les distiller sur les plantations. Plus tard, on découvrit que les feuilles contenaient également une forte quantité d'huile essentielle qui était fournie à très bas prix.

Selon les diverses parties de la plante, les caractères de l'huile essentielle varient peu.

	Clous	Griffes	Feuilles	Racines
Densité à 15°.....	1 040-1 069	1 039-1 068	1 030-1 051	
Pouvoir rotatoire.....	Jusqu'à 1°40	J. 1°30	1°30 à 2°	
Indice de refraction à 20°	1 528-1 530	1 530-1 538	1 532-1 540	
Eugénol.....	78 à 98 %	80 à 95 %	75 à 88 %	90-97 %

L'essence de feuilles contient des traces de naphthaline que l'on ne rencontre pas dans les huiles de clous ou de griffes.

Les parties fraîches de la plante donnent une quantité plus élevée d'huile, ce qui amène à conclure qu'il n'y a aucun intérêt, même lorsqu'il s'agit de clous, à faire sécher avant la distillation non plus qu'à transporter la matière pour procéder à sa distillation en Europe. Quoiqu'il en soit, on ne distille à Madagascar que les griffes et les feuilles.

M. COUNIL — à Soanierana-Ivongo — en distillant 100 kg. de feuilles fraîches dans un alambic à feu nu, a obtenu les résultats suivants : après une heure de distillation, il obtint 620 cm<sup>3</sup> d'huile dont la densité atteignait 1.0472 et la teneur en eugénol 88 %.



Après 2 heures.....	700 cm <sup>3</sup> de densité	=	1.0434
Durant la 3 <sup>e</sup> heure .....	575 —	—	= 1.0415
— la 4 <sup>e</sup> heure .....	415 —	—	= 1.0400
— les 5 <sup>e</sup> et 6 <sup>e</sup> heures.....	200 —	—	= 1.0350
— les 7 <sup>e</sup> , 8 <sup>e</sup> et 9 <sup>e</sup> heures.....	210 —	—	= 1.0252
— les 10 <sup>e</sup> , 11 <sup>e</sup> et 12 <sup>e</sup> heures..	60 —	—	= 1.0206
— les 13 <sup>e</sup> et suivantes jusqu'au début de la 22 <sup>e</sup> heure. ....	60 —	—	= 1.0094

dont la teneur en eugénol s'était abaissée à 75 %.

LEDREUX a pu établir que les clous frais étaient plus riches que les clous secs et que dans la distillation des clous frais, la teneur en eugénol augmentait au fur et à mesure que les fleurs approchaient du point d'épanouissement.

Clous verts, insuffisamment développés.....	92	à 93 %	d'eugénol.
Clous roses, à point pour la destination épices.....	94	à 96 %	—
Clous rouges, à la veille de l'épanouissement.....	95.5	à 96 %	—

M COUNIL en distillant 100 kg. de griffes a obtenu après 19 heures de cuisson, 5 l. 26 d'huile titrant en eugénol de 93 % (au début de la distillation) à 74 % (fin de distillation).

Le rendement en eugénol est beaucoup plus élevé lorsqu'on distille des clous : alors que les feuilles donnent 2 à 2.5 % d'eugénol, les griffes fournissent 4.5 à 5 % et les clous de 12 à 15 %.

En important dans les plantations le matériel perfectionné dont disposent les industries européennes, on pourrait donc obtenir à meilleur compte, un produit en tout point semblable, dont les frais de transports seraient considérablement abaissés.

On a pu estimer que la consommation mondiale des essences de girofle en 1935 avait atteint 250 t. distillées à Madagascar, en France, en Angleterre, en Hollande, en Allemagne et aux Etats-Unis. L'utilisation de ces essences est partagée entre diverses industries : la parfumerie et la savonnerie sous la forme brute en absorbent 80 % ; l'extraction de l'eugénol et de l'isoeugénol pour la parfumerie et la savonnerie reçoit 10 % ; la fabrication de la vanilline chimique 5 % ; la pharmacie, la droguerie, la préparation des couleurs et vernis : 5 %.

(à suivre).

## Les plantes à rotenone en Amazonie.

Par M. Paul LECOINTE.

Comme dans toutes les régions de la zone tropicale, il existe, dans les immenses forêts de l'Amérique centrale et de la partie septentrionale du continent sud-américain de nombreuses espèces de plantes ichtyotoxiques, désignées d'une façon générale par les noms de *barbasco*, dans les pays de langue espagnole, *timbó*, *tingui*, ou *cunambi*, en territoire brésilien, *nicon*, ou *nivré*, en Guyane française, *haiari*, en Guyane anglaise, et *nékoé*, en Guyane hollandaise.

C'est ainsi qu'en Amazonie, malgré la prohibition légale, l'empoisonnement des petites rivières par les *timbós* est encore pratiqué très souvent, dans le but de capturer, rapidement et presque sans travail, une grande quantité de poisson. Suivant les localités, les plantes utilisées varient beaucoup : ce sont des herbes, des arbustes, des lianes ou même des arbres, qui appartiennent à diverses familles botaniques et dont les propriétés toxiques sont dues soit à des alcaloïdes, à des glucosides ou à des saponines, soit à de nombreux produits encore mal déterminés. Ces plantes étaient considérées comme n'ayant aucune valeur économique.

C'est au Japon que fut isolé pour la première fois le principe actif d'une plante ichtyotoxique d'action très violente, le *Derris elliptica* Benth., dont on avait aussi reconnu depuis longtemps les propriétés insecticides; ce principe actif fut appelé tout d'abord tubatoxine, du nom japonais *toeba* de la racine de *Derris*, mais ce nom a été généralement remplacé par celui de roténone.

Bien vite l'importance de la roténone comme insecticide agricole provoqua la recherche et la découverte de plusieurs espèces de *Derris*, en Chine, en Indochine, au Siam, en Malaisie et jusqu'en Nouvelle-Guinée, puis leur culture aux Indes et en Malaisie. Aux Etats-Unis où, dans les grandes entreprises agricoles, l'emploi, comme insecticides, de composés arsenicaux, provoquait de nombreux accidents, fréquemment mortels, on ne pouvait pas manquer de s'intéresser vivement au nouveau produit dont on avait constaté la presque complète innocuité pour l'homme et pour les animaux domestiques dans les conditions pratiques de son application à la protection des fruits et des plantes alimentaires en général contre les insectes parasites, et, en 1933, plusieurs Américains vinrent à Belem afin de s'enquérir de l'existence, dans

la forêt amazonienne, de *timbós* à roténone ; ils ne tardèrent pas à se rendre compte, non seulement de l'abondance de ces plantes dans la vallée du grand Fleuve, mais aussi de la richesse exceptionnelle de quelques espèces et fondèrent la première usine de traitement des racines de *timbó*, séchées et réduites en poudre pour l'exportation. Depuis, ce commerce a pris une importance toujours croissante, mais il s'est développé surtout dans la partie occidentale du bassin, en territoire péruvien, où existaient déjà de nombreuses plantations des meilleurs *timbós*, faites autrefois par les Indiens et où les nouvelles cultures sont encouragées officiellement, tout en ne créant aucun embarras à l'exportation des racines simplement séchées ; au Pará, le *timbó* ne peut être exporté que sous forme de poudre, la sortie des racines étant rigoureusement défendue dans la crainte de les voir servir à l'organisation, à l'étranger, de grandes plantations et de perdre ainsi un monopole de production qui, cependant, ne lui a jamais appartenu.

D'ailleurs, on ne cultive les *timbós* nulle part, au Brésil ; on ne fait, pour le moment qu'exploiter ceux qui croissent naturellement dans la forêt. Il est vrai que ces réserves sont énormes et ne s'épuiseront pas de longtemps, pour peu que l'on ait soin d'éviter la destruction des plantes par arrachement et de seulement couper les jeunes racines en respectant les plus grosses qui sont très pauvres en principe actif.

Au cours de nos études de laboratoire sur le matériel très abondant et très varié qui nous a été soumis par les « chasseurs de *timbó* », nous n'avons constaté la présence de roténone et produits voisins que dans les *timbós* appartenant à la famille des Légumineuses ; en faible proportion dans ceux du genre *Derris* (g. *Dequelia* Aublet) et du genre *Tephrosia*, dont nous connaissons plusieurs représentants en Amazonie, et en proportion beaucoup plus forte, quelquefois même très élevée, dans certaines espèces du genre *Lonchocarpus*.

La description botanique d'un *timbó* actif sud-américain avait déjà été faite par FUSÉE-AUBLET, en 1775 (Histoire des plantes de la Guyane française) qui lui donna le nom de *Robinia nicou*, remplacé, plus tard, par celui de *Lonchocarpus nicou* (Aubl.) Benth. En 1930, le botaniste E. P. KILLIP, de Washington, au retour d'un voyage d'études en Amazonie, décrivit les deux espèces les plus intéressantes de *Lonchocarpus* : le *barbasco legitimo*, du Pérou, qu'il identifia au *Lonchocarpus nicou* (Aubl.) Benth., et le *timbó vermelho*, ou *timbó urucú*, du Bas-Amazone, qui fut classé comme *Lonchocarpus urucú* Killip et Smith.

Le genre *Lonchocarpus* est représenté en Amazonie par un grand nombre d'espèces dont quelques-unes seulement contiennent de la roténone et l'identification de ces dernières à l'occasion de la coupe des racines est d'autant plus difficile que leur apparence extérieure les différencie peu et que les meilleures ne se présentent que très rarement en fleurs; la confusion est encore augmentée pour l'exploitation par une synonymie populaire abondante et incertaine. En nous plaçant au point de vue purement pratique, nous avons cherché à établir des caractères distinctifs de rapide vérification basée sur le port de la plante encore jeune et sur l'examen des tiges, des feuilles et des racines. Ce sont ces dernières qui fournissent les indications les plus constantes et l'acheteur doit se familiariser avec leur aspect pour reconnaître les mélanges dans les lots qui lui sont offerts; leur épiderme peut être lisse, plissé, verruqueux ou squameux, — sa couleur allant du jaune clair au gris ou gris brunâtre, la partie corticale blessée prend, ou non, une teinte rougeâtre, — la coupe transversale présente une apparence spéciale pour chaque espèce par sa texture plus ou moins compacte, la coloration qu'elle prend au contact de l'air, le nombre et le diamètre des vaisseaux, le nombre et la disposition des rayons. La présence et, jusqu'à un certain point, la proportion plus ou moins grande des principes toxiques du groupe roténone est vite révélée par la réaction colorée de H. A. JONES et C. M. SMITH (*Ind. Eng. Chim.*, t. 5, janvier 1933) sensible au dixième de milligramme. Le dosage de la roténone par le tétrachlorure de carbone (Procédé H. A. JONES), vient compléter l'établissement de chaque fiche.

Les *timbós* amazoniens les plus riches en roténone sont ceux qui appartiennent au type du *timbó* connu, au Pará (au rio Tapajoz, principalement), sous le nom de *timbó macaquinho* ou de *timbó legítimo*, qui paraît bien être le *Robinia nicon* Aublet, ou *Lonchocarpus nicon* (Aubl.) Benth. que E. P. KILLIP a collectionné au Pérou, mais qui se rencontre aussi, quoique en moindre abondance, dans le Bas-Amazone, toujours près des endroits habités, et non pas à l'état complètement sauvage et dont on dit qu'il n'a jamais été vu en fleurs dans le pays. La racine sèche de *timbó macaquinho* contient de 8 à 11 %, et même parfois plus de 12 %, de roténone; elle est donc beaucoup plus riche que celle de *Derris elliptica* qui ne titre guère plus de 7 %, hors culture sélectionnée.

Ensuite viennent les *timbós* du type du *timbó urucú* : le *Lonchocarpus urucú* Killip et Smith. Ils sont connus sous les noms vulgaires de *timbó urucú* à Gurupá (Bas-Amazone) et au Rio Xingú, de

*timbó vermelho* (rouge) dans la région des « Furos de Breves », canaux qui font communiquer l'Amazonie avec le Pará (estuaire du R. Tocantins), de *timbó carajurú* au R. Tapajoz, de *timbó grande* au R. Negro, de *timbó assú* (grand), à Parintins... etc. Ce *timbo* paraît présenter de nombreuses variétés et les dosages de la roténone qui peut être extraite de ses racines varient entre 3 et 5,5 % ; c'est l'espèce de *timbó* actif la plus répandue en Amazonie brésilienne, tout au moins dans les parties basses de la vallée et, surtout, dans l'Etat du Pará. Les noms de ce *timbó* proviennent de la couleur plus ou moins rougeâtre des racines, *carajurú* et *urucú* désignant deux plantes dont on extrait une couleur rouge.

On pourrait encore citer le *timbó venenoso do Pará*, ou *timbo catinga* (*Lonchocarpus floribundus* Benth.), beaucoup moins actif que les deux précédents ; le *timbo grande*, du Rio Tapajoz, appelé aussi *timbó-assú* et *timbó branco* ou *timbó commun*, dont les racines contiennent de 2,5 à 3,5 % de roténone, — le *timbó-páo*, ou *timbó de massa*, de Vigia, avec 2 % de roténone, — le *timbó de massa*, du Rio Tocantins, et le *timbó-branco-páo*, du Rio Acará, avec 1,5 % de roténone..... Tous ces *timbós*, qui contiennent plus ou moins de roténone, sont des lianes du genre *Lonchocarpus*, dont les noms vulgaires varient suivant la localité et qui sont facilement confondus à première vue, avec d'autres lianes du même genre, mais complètement inactives. Il y a là un long travail de classification à mettre au point par un botaniste patient qui voudra bien se consacrer à l'étude minutieuse de ces plantes en Amazonie ; déjà les observations et les collections faites dernièrement en différentes régions par Ad. DUCKE et par B. A. KRUKOFF vont y apporter une précieuse contribution.

Le genre *Derris* nous donne deux *timbós* : le *Derris guianensis* Benth., vulgairement *Timbó da matta*, *timbó cipó*, *timbó-assú*, ou *timbórana*, et le *Derris negrensis* Benth., appelé, lui aussi, *timbórana*. Ce sont des lianes communes dans l'Etat du Pará ; leur activité est beaucoup plus faible que celle des *Derris* d'Extrême-Orient.

Finalement, nous devons encore signaler comme plantes à roténone ou dérivés, trois *timbós* du genre *Tephrosia* : le *timbó-caá*, ou *ajaré* (*Tephrosia nitens* Benth.), le *timbó do campo*, ou *timbó boticaro* (*Tephrosia brevipes* Benth.) et le *timbó de Cayenna*, ou *anil bravo* (*Tephrosia toxicaria* Sw.). Ces *timbós*, très abondants dans toute l'Amazonie, sont de petits arbustes, fortement ichthyotoxiques, dont la valeur, comme insecticides, mériterait d'être étu-

diée, d'autant plus que l'on a déjà reconnu l'activité remarquable de l'extrait des feuilles et des graines du *Tephrosia Vogellii* d'Afrique.

D'ailleurs, les *timbós* que nous venons de citer ne doivent pas leurs propriétés uniquement à la roténone, mais aussi, et en grande partie, à d'autres principes actifs voisins, ou dérivés, qui l'accompagnent toujours, ou même qui prédominent dans quelques espèces. Les plus toxiques de ces produits sont la *déguéline*, ou *derrine* (isomère de la roténone), la *téphrosine* (hydrate de déguéline) et le *toxicarol*; on les retrouve, après séparation de la roténone, dans le résidu de l'extrait, si bien que le dosage de l'extrait total tend à remplacer celui de la roténone pure pour le calcul de la valeur commerciale d'un *timbo*.

L'exploitation des *timbós* dans les forêts du Pará est des plus primitives; elle consiste à couper les jeunes racines des lianes reconnues comme bonnes espèces et à les transporter par terre et par eau jusqu'à Belem où sont installées les usines; là, ces racines fraîches sont hachées en fines rondelles, séchées à l'étuve à une température qui ne doit pas dépasser 55° C., puis réduites en poudre impalpable (tamis de 160 mailles au pouce carré). C'est cette poudre, mise en sacs de papier emballés eux-mêmes dans des caisses en bois contenant 50 kg. nets de produit, qui est exportée pour être utilisée directement ou servir à la préparation d'extraits. Provenant du Pérou, passent ici, en transit, d'importants chargements de racines simplement séchées, l'exportation de la matière première étant libre dans ce pays, sous n'importe quelle forme, une fois qu'elle a été traitée de façon à assurer son arrivée en bon état dans les pays de consommation.

Comme les racines de *timbo*, si toxiques pour certains insectes, sont elles-mêmes attaquées très rapidement par des petits Coléoptères (borers) qui y creusent des galeries afin d'y déposer leurs larves, les réduisant rapidement en une poudre presque sans valeur, il serait à désirer qu'aussitôt après l'arrachage, il fut procédé sur place au séchage et à un léger fumage, traitement identique à celui qui est appliqué depuis longtemps dans le pays aux racines de Salsepareille. Tout en assurant ainsi une meilleure conservation du produit, on réaliserait une grande économie sur les frais de transport et sur les droits à payer à la sortie de la région d'origine et à l'entrée dans la capitale qui est le port d'embarquement, les racines de *timbo* perdant au séchage environ 55 % de leur poids.

Il y a déjà, à Belem, une demi-douzaine d'usines de traitement du *timbo*; leur capacité totale de production annuelle en racines pulvérisées est d'environ 1 500 t. et pourra bientôt atteindre 5 000 t. ce qui

représentera l'utilisation de près de 20 000 t. de racines fraîches. En effet, par la pulvérisation, une grande partie de la cellulose constituant la partie fibreuse de la racine est réduite en étoupe et éliminée, entraînant une certaine quantité de matière active et la poudre ne représente guère que 3,5 % du poids des racines sèches. En compensation, la poudre est par cela même enrichie et titre 4 à 5 de roténone quand elle provient d'un mélange de racines dont la richesse moyenne ne dépasse pas 2,5 à 3 %. Seule la culture en grand de *timbós* sélectionnés permettrait d'obtenir un produit à titre plus élevé et constant, mais, bien que ces plantes se reproduisent facilement par boutures de tiges ou, mieux, de racines, l'organisation de grandes plantations nécessite un effort méthodique et prolongé devant lequel recule la population amazonienne trop clairsemée et habituée à se suffire par l'exploitation rudimentaire des ressources naturelles de ses immenses forêts ; il suffit de rappeler l'histoire des Hévéas, natifs en Amazonie et les meilleurs producteurs de gomme élastique, que l'on ne voulut jamais se donner la peine de cultiver ici et qu'il fallut planter en Extrême-Orient pour faire face aux besoins sans cesse croissants de l'industrie du caoutchouc.

Les manipulations par lesquelles passe le *timbó* avant son exportation ont fourni l'occasion de faire des observations intéressantes sur sa toxicité envers l'homme. Bien entendu, cette toxicité est relativement faible, comparée à celle des insecticides à base de produits arsenicaux, mais si elle ne représente aucun danger pour l'emploi des poudres ou des extraits en agriculture, elle n'est pas du tout négligeable quand il s'agit du traitement mécanique du produit brut.

Quelques accidents, sans gravité, ont été causés par les émanations suffocantes qui, au moment de les débarquer, se dégagent des racines fraîches, entassées dans la cale des petites embarcations provenant des lieux de production et qui ont subi un commencement de fermentation en raison de leur grande humidité et de la température ambiante. Il est évident que tout danger sera supprimé de ce fait dès que l'on aura soin de procéder au séchage préalable des racines. Dans les premières usines de pulvérisation, montées à la hâte et sans aucune préoccupation d'hygiène, l'air saturé de poudre impalpable de *timbó* ne pouvait manquer d'exercer une action nocive sur la santé des ouvriers et les médecins ont pu constater des cas de forte irritation de la gorge avec destruction partielle du voile du palais ainsi que des piliers antérieurs, et, très fréquemment, une irritation de la conjonctive suivie de kératites ulcérées ; sur tout le corps, l'inflammation de l'épi-

derme est notable aux endroits où la transpiration provoque l'accumulation et l'adhérence de la poudre. La récupération de la poudre en suspension dans l'air des ateliers, une bonne ventilation et des soins de propreté, sont les précautions que l'on est déjà en train d'adopter et qui garantiront le personnel des usines contre tout péril.

A côté de ces inconvénients dus à leur action caustique, les *timbós* à roténone possèdent des propriétés utilisables au point de vue thérapeutique. On les a déjà employés comme antihelminthiques, les indigènes les appliquent avec succès pour hâter la cicatrisation des plaies difficilement guérissables et de bons résultats ont été obtenus dans les cas d'érysipèle avec ulcérations, si fréquents sous les tropiques et rebelles à tout traitement. Sans aucun doute, une étude méthodique de ces plantes permettra à la médecine d'en tirer un excellent parti.

Quant aux *timbós* dont les principes actifs n'appartiennent pas au groupe de la roténone, les principaux sont des Sapindacées des genres *Paullinia*, *Serjania* et *Sapindus*, comme le *timbó de peire*, ou *cururú-apé* (*Paullinia pinnata* L.), le *cipó timbó* (*Serjania fuscifolia* Radlk) et le *saboneteira* (*Sapindus saponaria* L.), tous riches en saponines — des Composées comme le *conambi* (*Clibadium surinamense* L.), le *tingui*, ou *conami-franc* de la Guyane française (*Baillieria aspera* Aubl.), un *barbasco* de la région frontière du Pérou (le *Clibadium biocarpum* Mart.) et le *cunabi do campo* (*Ichthyothera cunabi* Mart.) — quelques Euphorbiacées : l'*assacú* (*Hura crepitans* L.), le *conami-Pará* (*Phyllanthus conami* Aubl.), — des Apocynacées : le *cipó cururú* (*Echites cururú* Aubl.) et le *tingui de leite* (*Thevetia ahouai*), — une Légumineuse : le *tamboril*, ou *timbóura* (*Enterolobium timbóura* Mart.), — une Caryocaracée : le *piquiarana* (*Caryocar microcarpum* Ducke), — une Amaryllidacée : la *piteira* (*Fourcroya gigantea* Vent.) et une Ménispermacée : la *butua catinguente* (*Cocculus imene* Mart.).

Le champ des recherches à poursuivre pour découvrir et mettre au point les applications agricoles, industrielles et médicinales de toutes ces plantes ichthyotoxiques est des plus vastes et l'on s'explique difficilement pourquoi il n'existe en Amazonie aucun établissement technique convenablement appareillé pour y étudier sur place les richesses si variées de sa flore et en provoquer l'utilisation.



## Les premiers découvreurs des espèces du genre *Hevea* et les plus anciens spécimens d'*Hevea*'s conservés dans les Herbiers du Muséum de Paris.

Par Aug. CHEVALIER.

Les diverses espèces du genre *Hevea*, dont une *H. brasiliensis* (Willd.) Mull. Arg. emend. est actuellement la source de presque tout le caoutchouc exploité dans le monde, ont été l'objet, depuis une quarantaine d'années d'études très approfondies : W. HEMSLEY, E. ULE, J. HUBER, F. PAX (qui a publié en 1910 la monographie des *Hevea*'s dans le *Pflanzenreich* d'ENGLER) ont consacré à ce groupe des travaux très importants. Toutefois, les recherches les plus étendues et les plus récentes sont dûes à notre collaborateur et ami, M. A. DUCKE du Jardin Botanique de Rio-de-Janeiro. Il les a exposées dans une série de notes et a publié, il y a quelques mois à peine, dans les *Archives de l'Institut de biologie végétale de Rio-de-Janeiro* une mise au point de ce que l'on sait au point de vue systématique et biologique sur ce groupe de plantes (1).

Avec les notes précieuses de A. DUCKE, nous avons passé en revue les divers spécimens d'*Hevea* contenus dans l'Herbier du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et notamment ceux qui sont conservés dans les Herbiers historiques.

Nous avons été amené ainsi à faire des observations relatives à l'histoire d'un genre d'une grande importance économique et sur lequel des naturalistes français ont recueilli ou publié des données intéressantes peu connues (au XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècle).

Le genre *Hevea*, comme l'on sait, a été créé en 1775 par FUSÉE-AUBLET, pharmacien et agronome français, dans son ouvrage, *Plantes de la Guyane*, tome II, p. 871 et tabula 333. AUBLET a composé son genre de l'appellation *Hévé* donnée par les habitants de la province d'Esmeraldas à l'arbre à caoutchouc, renseignement qu'il a emprunté, sans nul doute, au Mémoire de DE LA CONDAMINE que nous avons signalé (*R. B. A.*, 1936, p. 519-529) ; et nous avons montré aussi, que l'arbre

(1) DUCKE A. Revision of the genre *Hevea* Aubl., mainly the Brazilian species, *Archiv. do Instituto de biologia vegetal*, vol. II, n° 2, p. 217-246 (avec trois planches), Dec. 1935.

mentionné par LA CONDAMINE était un *Castilla* ou un *Sapium*, mais à coup sûr pas un *Hevea*.

Le premier voyageur qui ait signalé et observé une plante du genre *Hevea*, citée sous le nom de *Pao xeringa* que lui donnaient les Portugais, est FRESNEAU. Dans le Mémoire présenté par LA CONDAMINE à l'Académie des Sciences en 1751 (publié en 1753), il rapporte qu'il chercha à découvrir dans la Guyane française l'*Arbre seringue* que LA CONDAMINE avait signalé au Para. Un sieur MERIGOT qui résidait à Arouague (la baie d'Arouague est située au Sud de la Guyane, entre Cayenne et la baie d'Oyapock), y avait découvert un pied de l'arbre, FRESNEAU lui ayant envoyé un fruit modèle du *Pao xeringa*. FRESNEAU se rendit dans la rivière d'Arouague et la remonta pour en relever le cours et rechercher l'Arbre à caoutchouc. Il observa d'abord celui d'Arouague vu par MERIGOT, puis continuant à remonter l'Arouague, il atteignit la rivière Mataruni (1) qu'il remonta. « Je fis voir aux Coussaris [Indiens habitant alors la région] le fruit que j'avais de l'espèce d'arbre que je désirais voir multiplier et leur fit demander s'il y avait de ces arbres aux environs de chez eux ; ils répondirent en leur langue qu'il y en avait beaucoup. J'envoyai mes Indiens Nouragues reconnaître les lieux de grand matin, je trouvai un nombre infini d'arbres qui bordaient des deux côtés la rivière Mataruni ; j'en fis entailler plusieurs pour en tirer le suc laiteux ; il se trouva épais et je pus en ramasser pendant les six jours que je passai chez les sauvages Coussaris, qu'une petite quantité dont je me servis pour faire une paire de bottes et pour d'autres petits ouvrages, comme seringues, boules élastiques et bracelets : c'était au mois d'octobre, qui est la fin de l'été de ce pays là. Il y avait eu durant cette saison une grande et longue sécheresse qui vraisemblablement avait occasionné l'épaississement de la sève de ces arbres. » (2).

Il nous paraît bien certain que c'est le vrai *Hevea brasiliensis* que FRESNEAU a observé dans le bassin de l'Arouague, bien que cette espèce n'ait jamais été signalée par la suite, à l'état spontané à la Guyane française (3). Ce qu'il dit de la qualité du latex, sa couleur lai-

(1) La rivière figure encore sur les cartes actuelles de la Guyane sous le nom de Matorony. C'est un affluent de la rive droite de l'Arouague, orienté sensiblement N S, se dirigeant sur les confins du bassin de l'Oyapock.

(2) Mém. Acad. Sc. 1751 (publié en 1753), p. 328-329.

(3) L'Herbier du Muséum contient pourtant un spécimen récolté par SAGOT en 1855, à Acarouany (Guyane française) à folioles oblongues acuminées, discolorées qui nous paraît bien appartenir à *H. brasiliensis* et non à *H. guyanensis*. SAGOT a du reste écrit sur l'étiquette : « fournit le vrai caoutchouc ».

tense (et non jaune-brun comme dans *H. guyanensis*), enfin la forme des folioles lancéolées et non obovales, montre qu'il s'agit bien du vrai Hévée à caoutchouc de l'Amazonie et non de *H. guyanensis*. Comment se fait-il qu'aucun naturaliste français ne soit jamais retourné explorer ce canton de l'Aprouague ?

Aucun spécimen de la plante de FRESNEAU n'existe malheureusement dans nos collections.

C. FUSÉE-AUBLET qui avait séjourné à la Guyane de 1762 à 1764, c'est-à-dire après le départ de FRESNEAU, crût retrouver l'arbre du Para, dans l'espèce qu'il décrit en 1775 sous le nom d'*Hevea guyanensis* (et qu'il figure tabula 335 sous l'appellation différente de *H. peruviana*). L'espèce qu'il avait observée était pourtant toute différente. Il n'en décrit du reste que les feuilles et le fruit. La forme des folioles est si caractéristique qu'il est impossible de confondre l'espèce d'AUBLET avec celle signalée par FRESNEAU.

L'Herbier d'AUBLET se trouve au *British Museum* et il n'existe aucun co-type de son espèce au Muséum de Paris.

À la suite de sa diagnose, AUBLET note que l'arbre est nommé *siringu* par les Garipons (peuplade d'Indiens de la Guyane). « Les Galibis et les Garipons ramassent soigneusement les noisettes des fruits de cet arbre. Ils les conservent et les mangent avec plaisir ».

Il énumère ensuite l'aire occupée à la Guyane par cette espèce : « Croît dans les forêts d'Aroura, du Maripa, de Saint-Régis, du comté de Gêne, de la crique des Galibis, de Sinémari et de Caux ».

L'*Hevea guyanensis* fut retrouvé à la Guyane quelques années après la publication de la flore d'AUBLET par le botaniste Louis-Claude-Marie RICHARD qui séjourna à Cayenne de 1781 à 1785 et y récolta un important herbier entré au Muséum et inclus dans la collection DRAKE del CASTILLO.

Par une lettre du 7 janvier 1785, datée de Cayenne, RICHARD adresse une note au *Journal de Physique*, dans laquelle il décrit les fleurs de *H. guyanensis* que n'avait pas observées AUBLET et il donne les caractères du genre *Caoutchouc*, nom qu'il substitue à celui d'*Hevea* ; Sur une étiquette de l'Herbier DRAKE, il nomme sa plante *Caoutchouc elasticum* L. C. Richard. La note a été publiée en août 1785 : *Journ. Physique, Observ. et Mém. sur la Physique, l'Hist. nat.*, etc., tome XXVII, part. 2, p. 138-139 (avec une planche). Cette planche est un dessin exact de *H. guyanensis* (nommé *Caoutchouc*), avec les détails de la fleur. Des spécimens de la plante en fleurs récoltés par RICHARD existent aussi dans l'Herbier de JUSSIEU.

Au cours de cette même année 1785, le colonel Antoine du PUGET d'ORVAL qui séjourna successivement aux Antilles et à la Guyane de 1784 à 1786, fit parvenir à l'Académie des Sciences des spécimens (réduits à quelques feuilles) de *H. guyanensis* et *H. brasiliensis* que nous avons retrouvés dans l'Herbier LAMARCK.

Le spécimen de *H. guyanensis* porte l'étiquette suivante de la main de LAMARCK :

[*H. guyanensis* Aubl. ! [Feuille de Caout-chouc ou arbre à résine élastique de la Guiane. [*Jatropha* Jussieu. Cayenne. ] De Puget, [envoyé à l'Académie le 3 décembre 1785. [Les fleurs sont décrites dans le Journal de Physique, août 1785. ]

Les folioles sont vert-noir, très obtuses. Il n'y a pas de doute qu'il s'agit de *H. guyanensis*.

L'Herbier LAMARCK contient en outre, classées à part, trois petites feuilles d'un *Hevea* à folioles vert-clair, lancéolées-acuminées, envoyées aussi par du PUGET et provenant du Para. Malgré leur exiguité et l'absence de fleurs, ce deuxième matériel appartient certainement à *H. brasiliensis*.

Si nous nous reportons à l'Encyclopédie de LAMARCK, tome III (1789) p. 128, voici ce que nous lisons :

« Hévé ou Caoutchouc de la Guyane.

α. *Hevea guianensis* (Aublet).

β. *Eudem ? foliis ternatis, foliolis ovato-lanceolatis acuminatis, subtus pallidis tenuioribus*.

« Il existe deux arbres de ce genre que nous rapportons ici à la même espèce comme variété l'une de l'autre, mais qui sont peut-être deux espèces distinctes, ce que nous ne pouvons déterminer; n'ayant vu que les feuilles de chacun d'eux. Le premier de ces arbres et qui est celui dont AUBLET a fait mention....

La var β. est remarquable par les folioles de ses feuilles qui sont moins larges, ovales-lancéolées, pointues aux deux bouts et plus minces. Les feuilles de cette variété ont été envoyées du Para à l'Académie des Sciences par M. DE PUGET son correspondant ».

LAMARCK avait donc soupçonné, dès 1789, l'existence d'une espèce particulière, au Para. C'est sa var. β qui n'est autre que *H. brasiliensis*.

C'est au cours de cette même année 1789, que SCHREBER substitue aux noms génériques d'*Hevea* Aublet (1) et de *Caoutchouc* C. A.

(1) AUBLET a créé aussi un genre *Evea* pour une plante de la famille des Rubiacées, qui n'a pas été maintenu, l'espèce *E. guianensis* Aubl. était un *Cephaelis* Sw. (*C. Evea* DC.).

Richard le nom nouveau de *Siphonia* Schreb. que la plupart des botanistes allaient admettre jusqu'en 1865, date à laquelle MULLER ARGOV rétablit le genre *Hevea*.

C'est sans doute aussi aux environs de 1789 que fut collecté au Brésil un spécimen qui se trouve aujourd'hui dans l'Herbier du Muséum étiqueté :

Brésil [Herb. Lusit].

et sur lequel Robert BROWN a écrit au crayon *Hevea* et *Micrandra*, et à l'encre *Sterculia*, tandis que BAILLON a ajouté comme provenance : Para.

Ce spécimen est en fleurs et en très bon état. HEMSLEY qui l'a vu l'a identifié avec certitude à son *H. similis* [*l.c. Plant.* 2576 (typifié par une plante du Brésil, récoltée par FERREIRA)].

Pour A. DUCKE, *H. similis* Hemsl. serait une variété de *H. Spruceana* Mull. Arg. = *H. discolor* Mull. Arg.

Nous présumons que le spécimen de notre Muséum provient du lot de plantes qui fut rapporté de Lisbonne à Paris, après l'occupation du Portugal par l'armée de Junot en 1805. Le nom du collecteur est ignoré.

Toutefois, *Hevea brasiliensis* avec ses organes floraux n'allait être connu que plus de vingt années plus tard. Au cours d'un voyage qu'il effectuait au Portugal en 1800, un botaniste allemand, le Comte DE HOFFMANNSEGG, obtint que l'on envoyât au Brésil un collecteur d'insectes et de plantes, F. G. SIEBER, qui séjourna au Para de 1801 à 1807. Au retour, ses plantes furent remises à WILDENOW, du Jardin botanique de Berlin. Parmi elles se trouvait la plante qui fut nommée *Siphonia brasiliensis* Willd. et dont le type existe à l'Herbier de Dahlem (c'est en même temps le type d'*Hevea Sieberi* Warburg). L'Herbier du Muséum de Paris possède deux co-types de cette espèce. L'un (en bon état, avec fleurs) se trouve dans l'Herbier DRAKE et porte l'étiquette suivante : [*Siphonia brasiliensis* Willd. [dedit Wildenow, 1811 [species distincta [Herb. Richard].

Le second se trouve dans l'Herbier des JUSSIEU avec la mention : « *Siphonia brasiliensis* Willd. [Herb. Ventenat nunc Less. ex don. W. » C'est ce spécimen qui typifie : *Siphonia brasiliensis* Willd. ex Adrien DE JUSSIEU : *Euphorbiacearum* (1824), p. 113 (page 40 du tirage à part), Pl. XII, fig. 38<sup>b</sup>.

Vers l'époque où SIEBER récoltait au Para *Siphonia brasiliensis*, Alexandre DE HUMBOLDT et Aimé BONPLAND recueillaient dans une autre région de l'Amérique du Sud, le bassin de l'Orénoque, inclus aujourd-

d'hui dans la République du Vénézuéla, un autre *Hevea* dont nous possédons aussi le type de BONPLAND dans l'Herbier du Muséum.

L'étiquette originale de Bonpland porte les mentions suivantes :  
[n° 948 Jacio.

Prairial an VIII [Orinaco], Arbre laiteux et dont le lait se coagule dans une substance semblable aux matières animales grasses. [*Dapicho* des Indiens de l'Orénoque. Caoutchouc. Gomme élastique. [An eod. gen. ac *Siphonia* ? [Umbrosis Jevitæ.]

Une autre étiquette porte : [n° 5022. Guamaqui Ispan. S. Fernando de Apuré. *Tapicho* des Indiens de l'Orénoque. Donne une gomme élastique.]

Cette plante fut décrite en 1825 aussi sous le nom de *Siphonia brasiliensis* Humboldt, Bonpland et Kunth. Nov. gen. spec. Plant. VII, p. 171. A la suite du nom, les auteurs ajoutent les renseignements et la diagnose qui suivent :

*Hevea* spec. Humb. Relat. II, p. 24-26.— *Jacio*. Orinocensium. Crescit prope San Fernando de Atabapo, in sylvis, et locis umbrosis prope Javitam, ad ripam fluminis Tuamam (Misiones del Orinoco). Arbor 60-pedalis, lactescens; lac contactu aeris coagulans, gumine elasticum (Caoutchouc) referans... Foliola oblonga acuminata... Capsula subglobosa lignosa (teste Bonpl.)

Pendant très longtemps, la plupart des botanistes ont admis que *Siphonia brasiliensis* de H. B. et K. était identique à celui de WILDENOW. C'était l'opinion de BENTHAM, de MULLER ARGOV, de PAX, etc.

En 1858 M. BAILLON, dans son « Etude sur les Euphorbiacées », p. 326 (voir aussi *Ule* in *Engler Bot. Jahrb.* XXXV, 1905, 664, adnot. 3) remarque que la plante du Para et celle de l'Orénoque sont probablement différentes et il propose de nommer la seconde *Siphonia Kunthiana* Bn. dont nous avons examiné le type à l'Herbier de Paris.

Nous avons comparé les spécimens de SIEBER et de BONPLAND.

L'imperfection du matériel des types et co-types empêche une détermination absolue, mais il existe de grandes probabilités pour que les deux plantes soient des espèces distinctes.

Celle du Para doit garder le nom de *Hevea brasiliensis* (Willd.) Mull. Arg. (excl. syn. H. B. K.)

Quant à la plante de l'Orénoque récoltée par BONPLAND, il existe encore des incertitudes sur son identité. Ce n'est certainement pas *H. brasiliensis* du Para, mais nous ignorons encore si elle s'identifie à quelque autre espèce du Brésil déjà décrite. Il est préférable de la nommer provisoirement *H. Kunthiana* (H. Bn.) comb. nov., jusqu'au jour où la récolte de spécimens en fleurs et en fruits dans les forêts de

Atabapo, près San Fernando, permettra peut-être de l'identifier à une espèce déjà connue.

Dans un travail récent, H. PITTIER : *Plantas usuales de Venezuela*, 1926, p. 432, l'A. cite seulement trois espèces d'Hévéa spontanées au Vénézuéla :

*H. rigidifolia* (Benth.) Mull. Arg., *Linnaea* 34, 203 (1863).

*H. Benthamiana* Mull. Arg., *Linnaea* 34, 203 (1863).

*H. minor* Hemsley, Hook. Icon. pl. 2572 (1899).

*H. brasiliensis* n'existerait au Vénézuéla qu'à l'état cultivé.

Ce n'est à aucune de ces espèces, que la plante de BONPLAND se rapporte, croyons-nous.

Elle diffère de *H. brasiliensis* par ses grandes et larges folioles, luisantes en dessus, à nervilles saillantes, à folioles plus fermes aussi, quoique moins que dans *H. rigidifolia*.

Ces folioles sont oblongues-lancéolées, longuement acuminées, de 20 à 25 cm. de long, 7,5 à 9 cm. de large, très glabres, un peu luisantes en dessus, glauques en dessous, avec douze à dix-huit paires de nervures secondaires. Pétiole long (10-12 cm.); pétioles courts (5 à 10 mm.), le médian portant une glande. Les inflorescences et les fruits manquent. L'aspect rappelle complètement *H. pauciflora* (Spruce ex Benth.) Mull. Arg. (synonyme de *H. membranacea* Mull. Arg.). On sait que ces deux binomes sont typifiés par le n° 2691 de SPRUCE, récolté dans le Haut Rio Négro, par conséquent à une distance peu éloignée de l'Orénoque.

C'est à cette espèce (qui a aussi pour synonyme *H. confusa* Hemsley de Guyane anglaise), que nous le rattachons provisoirement.

HEMSLEY, dans l'Herbier du Muséum, l'a étiquetée : *H. pauciflora* Mull. Arg. ? et J. POISSON, ancien assistant : *H. brasiliensis* Mull. Arg. ! Nous pensons que c'est HEMSLEY qui avait raison, mais nous conservons provisoirement le nom de *H. Kunthiana* Baillon. Toutefois, de nouvelles recherches dans les parties du Vénézuéla arrosées par le Haut Orénoque seraient nécessaires pour élucider ce problème qui ne manque pas d'intérêt, si le *Tapicho* ou *da picho* des Indiens donne vraiment une bonne gomme élastique.

Pour terminer cet historique rappelons aussi le fait suivant :

On regarde souvent tous les *Hevea's* cultivés dans l'Ancien monde comme descendant des introductions faites en 1875 par Sir H. WICKHAM.

Postérieurement à cette date, il y a eu certainement d'autres introductions.

Nous avons conservé le souvenir de la suivante : en 1897-1899,

l'horticulteur français GODEFROY-LEBŒUF, qui s'était spécialisé dans le commerce des plantes coloniales, envoya à deux reprises Eugène Poisson (fils de l'assistant en botanique du Muséum, J Poisson) au Para pour y rassembler de grandes quantités de graines d'*Hevea brasiliensis*.

Les graines rapportées furent mises à germer à Paris (l'établissement Godefroy-Lebœuf était situé au haut de la butte Montmartre) et les plantules furent expédiées par serres Ward en différents pays tropicaux notamment en Afrique tropicale et en Malaisie.

En résumé, dès le début du XIX<sup>e</sup> siècle on possédait déjà à l'Herbier du Muséum de Paris quatre espèces d'*Hevea* :

1<sup>o</sup> *H. guyanensis* découvert par AUBLET en 1762, décrit par lui en 1775 et dont la description fut complétée par Claude RICHARD en 1785.

2<sup>o</sup> *H. brasiliensis* entrevu par FRESNEAU vers 1748 dans le bassin de l'Aprouague (Guyane française), dont les premiers spécimens stériles furent récoltés par A. DU PUGET D'ORVAL au Para en 1785 et examinés par LAMARCK qui, en 1789, constata dans l'Encyclopédie que c'était probablement une espèce distincte de la précédente. Des spécimens en fleurs de la même plante furent récoltés par SIEBER quinze ou vingt ans plus tard ; ils furent envoyés à WILDENOW à Berlin, qui en communiqua un échantillon à A.-L. DE JUSSIEU. Ce spécimen servit de type à ADRIEN DE JUSSIEU pour son *Siphonia brasiliensis* Willd. ex Juss. (1824).

3<sup>o</sup> *H. Spruceana* Mull. Arg., récolté au Brésil (Para?) et rapporté de Lisbonne au moment de l'occupation française, exemplaire vu et annoté par R. BROWN, puis examiné par HEMSLEY qui l'a identifié à son *H. similis*.

4<sup>o</sup> *H. Kunthiana* Baillon, synonyme de *H. brasiliensis* H. B. K. (non Willd.), espèce encore mystérieuse découverte par A. BONPLAND et A. DE HUMBOLDT en 1801, dans le bassin du Haut Orénoque, donnant d'après ces voyageurs du Caoutchouc et qui n'a jamais été revue.

Il paraît se rapprocher beaucoup de *H. pauciflora* Mull. Arg. et lui est peut-être identique.

Comme on le voit, divers voyageurs et botanistes français ont eu une part importante dans la découverte et dans l'étude de l'Arbre à caoutchouc et de ses congénères, les autres espèces d'Hévéas.

Notre activité dans cette voie s'est malheureusement ralentie. L'intérieur du vaste territoire de l'Inini, qui forme une partie de la Guyane française, les confins de l'Oyapock, sont toujours à explorer et il est vraisemblable que de nouvelles espèces d'*Hevea* restent à découvrir.



On pourrait y rencontrer sans doute aussi une partie de celles connues dans l'Amazonie, et peut-être aussi celles du Vénézuéla.

Ces recherches n'auraient pas seulement un intérêt de science pure. L'étude génétique de l'ensemble du genre *Hevea*, d'une si grande importance économique, reste à faire. Jusqu'à ce jour, *H. brasiliensis*, est la seule espèce (parmi les douze étudiées par A. DUCKE), qui paraisse donner un caoutchouc supérieur, mais elle présente de nombreuses variétés. D'après A. DUCKE, *H. Benthamiana* est encore exploité en quelques places du Rio Negro.

Enfin certaines espèces auraient sans doute un intérêt économique comme porte-greffes. Il serait incontestablement du plus haut intérêt de rassembler toutes les espèces du genre *Hevea* dans un jardin tropical d'expériences en vue d'hybridations, et l'on s'étonne que les pays les plus intéressés à ces recherches : la Grande-Bretagne, la Hollande, la France, le Brésil, ne soient point groupées encore pour élaborer un programme de recherches internationales, recherches qui pourraient avoir dans l'avenir d'intéressants résultats.

## Sur un Cola d'Afrique Occidentale peu connu (*Cola mirabilis* A. Chev.)

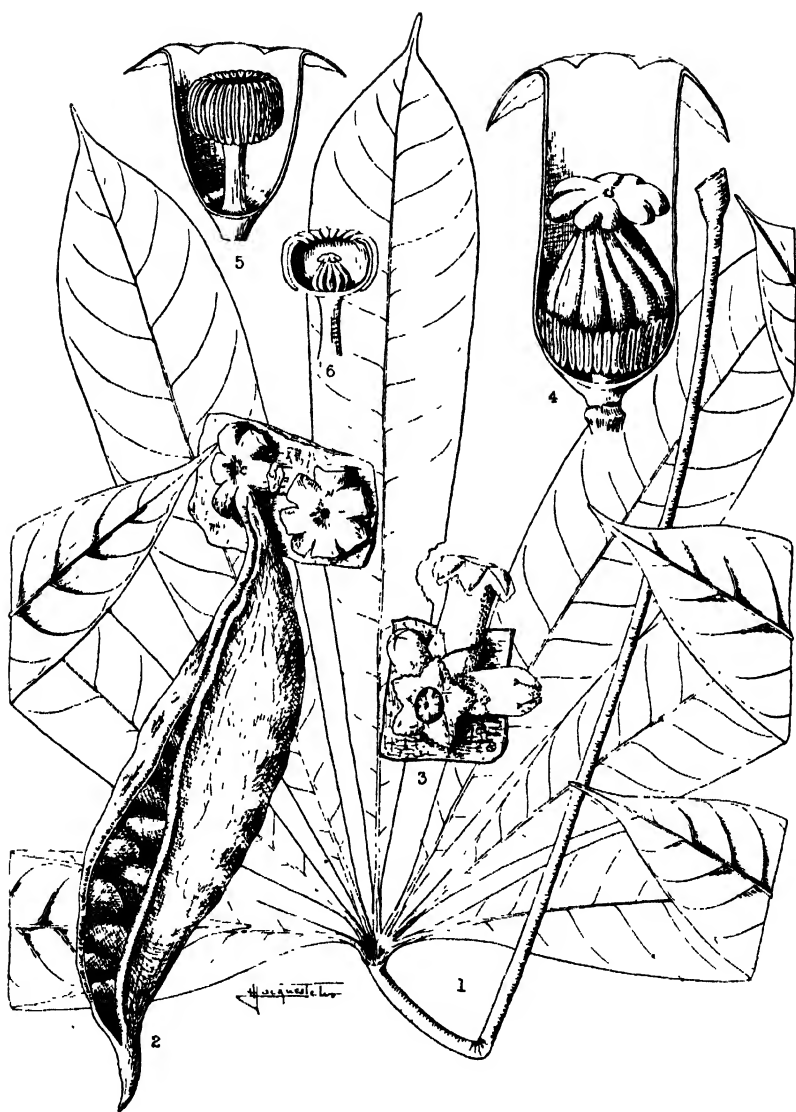
Par Aug. CHEVALIER.

Nous avons signalé et décrit en 1909 dans notre ouvrage : Première étude sur les Bois de la Côte d'Ivoire (*Végét. utiles Afrique trop. franç.*, V, p. 249) un petit arbre, *Cola mirabilis* A. Chev., assez commun dans toute la Côte d'Ivoire, remarquable par de très grandes feuilles digitées à 5-9 folioles, lancéolées, entières, coriaces, développant ses fleurs sessiles par petits paquets le long du tronc, à graines petites, non utilisées par les indigènes. Il est typifié par le n° 16241 de nos collections.

En 1909 nous avons retrouvé la même espèce en Guinée française, entre Mamou et Soya (vers 1 200 m. d'alt.).

C'est probablement la même espèce que J. HUTCHINSON et DALZIEL (*Fl. W. Trop. Africa*, I, p. 256) indiquent au Libéria en la rattachant à *C. chlamydantha* K. Schum. trouvé au Cameroun.

Notre *C. mirabilis*, bien que voisin de *C. chlamydantha*, s'en différencie par plusieurs caractères : le calice dans les fleurs mâles et femel-



*C. mirabilis* de la Guinée française : 1. feuille ( $\times 1/6$ ); 2. fruit ( $\times 1/3$ ); 3. inflorescence  $\varnothing$  ( $\times 1/3$ ); 4. fleur  $\varnothing$  (G. N.); 5. fleur  $\sigma$  (G. N.); 6. androec (coupe) montrant l'ébauche des organes  $\varnothing$  (G. N.). (d'après H. JACQUES-FÉLIX).

les a un tube deux fois plus long que les lobes, tandis que dans *C. chlamydantha*, tube et calice sont subégaux. Enfin les carpelles contiennent 16 ovules dans *C. chlamydantha*, tandis que dans *C. mirabilis* on observe 20 à 24 graines sur deux rangs par follicule.

Tout récemment notre collaborateur M. JACQUES-FÉLIX a retrouvé le *C. mirabilis* A. Chev., en Guinée française, assez loin au N de Mamou, à Tiéoulaye dans la subdivision de Pita (n° 745). Ce canton situé au N du Fouta-Djalou, est comme les environs de Mamou, très montagneux : l'altitude est comprise entre 1 200 et 1 300 m.

« L'arbre nous écrit M. JACQUES-FÉLIX, atteint 15 m. de haut : il croît dans la forêt primitive dense avoisinant une source ».

Il n'est pas douteux pour nous que le *C. mirabilis*, en cette localité, est une relique de la forêt dense équatoriale qui a converti il y a quelques siècles à peine une grande partie de la Guinée française et notamment les basses montagnes du Fouta-Djalou. De cette forêt vierge il ne reste plus que quelques rares galeries forestières le long des torrents dans les endroits peu accessibles, ou des petits bouquets (de quelques ares à peine) conservés parce qu'ils environnent des sources ou bien encore parce qu'ils sont regardés comme *bois sacrés*.

Il y a trente ans, quand nous avons parcouru pour la première fois la Guinée française, les galeries forestières de végétation primitive étaient encore très fréquentes le long de toutes les rivières plus ou moins torrentielles dans la région montagneuse. Nous avons revu le même pays en 1930, avec sa végétation forestière primitive presque entièrement détruite. Les indigènes et souvent aussi les européens ont tout déboisé. Il suffisait autrefois de ces hauts rideaux d'arbres pour arrêter les vols de sauterelles (*Locusta migratoria migratorioides*). Aujourd'hui ne trouvant plus que des savanes de hautes herbes elles passent et viennent commettre des dégâts irréparables dans les cultures indigènes et dans les plantations de Bananiers de la région de Kindia.

Tel est le bilan de trente années à peine de laisser-aller, tolérant les feux de brousse, le pacage libre dans des cantons autrefois fermés aux pasteurs étrangers ou même locaux, le défrichement de la bordure même des torrents dans les régions de montagnes, par exemple aux chutes de la rivière Ditinn.

Sur le bord des rivières du Fouta-Djalou, là où il reste encore un peu d'humus on pourrait encore introduire et multiplier quelques arbres forestiers.

Sur le sol latérisé des savanes arides, du même pays, rares sont les

arbres qui peuvent désormais vivre. Il faut cependant faire une exception pour le *Pinus Khasya* Royle que nous avons introduit au Jardin de Dalaba en 1913 et qui devrait être multiplié sur de grandes étendues (Voir *R. B. A.*, XI, 1931, p. 310).

Pour revenir au *Cola mirabilis*, espèce encore très mal connue, nous croyons utile de compléter sa description en publiant le remarquable dessin que M. JACQUES-FÉLIX nous envoie. L'étiquette d'Herbier porte en outre les renseignements suivants : « Fleurs rouges, insérées sur le tronc et sur les branches, groupées par inflorescences unisexuées. Intérieur de la fleur d'un rouge foncé, extérieur tomenteux, d'un gris cendré. Lobes du calice avec une bordure membraneuse ondulée-crispée ».

## NOTES & ACTUALITÉS

### Culture du Cocotier en Malaisie (1).

D'après D. H. GRIST.

*Du très intéressant ouvrage consacré par GRIST à l'activité agricole en Malaisie britannique, ouvrage analysé dans cette Revue (Voir R. B. A., 1936, p. 652), nous extrayons les quelques renseignements suivants relatifs au Cocotier.* P. T.

Le Cocotier est répandu dans toute la Malaisie, car chaque indigène tient à posséder chez lui quelques-uns de ces arbres qui fournissent tout ce qui est nécessaire à la vie : nourriture, boisson, combustible. A l'intérieur du pays, on trouve de petites plantations ; mais, dans les plaines côtières de la côte occidentale et le long des rivières, de grandes étendues sont consacrées à cette culture. On évalue à 250 000 ha. la superficie totale des cocoteraies.

Les produits fournis par le Cocotier sont les noix fraîches, le coprah, l'huile de coco et le lait de coco. On a également maintenant une production industrielle de coir et de charbon de noix de coco (voir *R. B. A.*,

(1) GRIST D. H. — An outline of Malayan Agriculture. 1 vol., Kuala Lumpur, 1936.

1935, p. 705-707). Il est difficile d'évaluer la production totale parce qu'une grande quantité de ces produits est consommée sur place. On a cependant calculé qu'en Malaisie le rendement moyen, évalué en coprah, s'élève à 80 kg. par ha., oscillant entre 70 kg. dans les petites exploitations à 150 dans les grandes. 90 % des plantations sont en plein rapport.

Il existe en Malaisie un grand nombre de types de Cocotiers, mais, au point de vue génétique, ces types ne représentent qu'un petit nombre de variétés. En gros, on peut déjà les diviser en variétés naines et en grandes variétés. Parmi les variétés naines, on distingue trois types : le vert, le rouge, le jaune, suivant la couleur de la coque; ils donnent des rendements élevés et sont génétiquement purs par suite de l'auto-pollinisation, les fleurs mâles et femelles fleurissant ensemble. Dans les grandes variétés, au contraire, les fleurs mâles et femelles n'arrivent pas en même temps à maturité.

Comme le nombre de noix est plus grand chez les variétés naines que chez les grandes variétés, on a pensé pendant longtemps qu'il était plus rémunérateur de planter les premières que les secondes; les hauts rendements obtenus dans certaines plantations semblaient le confirmer. On s'est récemment aperçu que ces variétés naines étaient très sensibles aux mauvaises conditions climatiques et culturales et qu'elles ne prospéraient que dans les terrains argileux, convenablement drainés.

Les plantations de grandes variétés présentent des variations de croissance et de fructification très grandes, par suite de la pollinisation croisée.

Sur la côte occidentale et dans l'intérieur du pays, les Cocotiers sont cultivés sur des terres argileuses; au contraire, sur la côte orientale, on les trouve sur des sols sableux. On a même tenté de les installer sur les sols tourbeux, mais on a abouti à de nombreux échecs. On a cru autrefois que toutes les régions côtières étaient propices à la culture du Cocotier tandis que les sols de l'intérieur ne convenaient pas. Des recherches récentes ont montré que cette opinion n'est pas fondée.

L'un des problèmes les plus importants dans la culture du Cocotier est celui du drainage. Le long de la côte, il faut également protéger les terres contre l'infiltration des eaux saumâtres; on y arrive par des terrassements et des écluses. Le drainage est coûteux, mais il est indispensable dans tous les sols lourds.

Le Cocotier subit très fortement l'influence de la nappe phréatique : suivant la nature géologique du terrain, le drainage sera profond ou à fleur de terre. Les expérimentations récentes montrent que dans les

sols argileux, les plus nombreux en Malaisie, le drainage doit être fait de telle sorte que cette nappe d'eau ne descende pas à 1 m. au-dessous de la surface du sol. Ainsi, les arbres ne souffriront pas même pendant la période de sécheresse.

Après avoir établi le système de drainage, on installe la pépinière. On récolte les noix à maturité sur les Cocotiers âgés de 15 à 40 ans ; on les fait sécher pendant un mois ou deux. Les pépinières ont 1 m. 30 environ de large ; elles sont légèrement en pente afin de favoriser l'écoulement de l'eau ; elles sont soigneusement préparées et recouvertes d'une mince couche de sable de façon que le terrain ne devienne pas trop humide et que les racines ne pourrissent pas. Les noix sont alors partiellement enterrées, en position oblique (la partie pointue de la noix enfoncée dans le sol), sur des lignes écartées de 65 cm. La pépinière est d'abord ombragée, puis on enlève cet ombrage, progressivement, au fur et à mesure que le jeune Cocotier grandit pour qu'il se trouve en plein soleil quand le moment sera venu de le transplanter. Cette opération se fait à 6-7 mois. Si l'on attend plus longtemps, la transplantation devient délicate.

La mise en place définitive se fait, en Malaisie, en carré, à 9-10 m. d'écart, ce qui donne entre 100 et 120 arbres par ha. Les trous de plantation ( $0,65 \times 0,65 \times 0,65$  m.) sont préparés à l'avance ; on y place les seedlings de façon que le sommet de la noix affleure au niveau du sol. Il faut éviter de transplanter plus profond.

La période délicate de la culture dure jusqu'à trois ou quatre ans. C'est seulement lorsqu'on aura pris soin des arbres à ce moment qu'on pourra espérer obtenir postérieurement de belles récoltes. On doit notamment désherber autour des pieds et biner au moins tous les trois ou quatre mois pour permettre le développement des racines. On peut, cependant, dès la première année, remplacer le clean weeding par un engrais vert qui permettra de fertiliser le sol, par l'enfouissement tous les deux ans. Cette seconde méthode donne de meilleurs résultats que la première dans les sols argileux (les plus courants en Malaisie pour le Cocotier) ; le clean weeding, au contraire, est à recommander dans les terrains légers.

L'emploi des engrais sur les sols à Cocotier typiques ne paye pas. Les sols légers, souvent acides, sont nettement améliorés par des épandages de chaux.

Le Cocotier produit à partir de 4 à 6 ans, arrive à son maximum vers la dixième année et donne de bons rendements pendant une soixantaine d'années. Par arbre et par an, on obtient, en moyenne, 40 à 50 noix (soit 4 000 à 6 000 noix par ha.).

La technique de récolte varie dans les différents districts. Théoriquement, on devrait se contenter de ramasser les noix lorsqu'à maturité elles tombent de l'arbre, car c'est là qu'elles donnent le rendement maximum d'huile et de coprah. Il y aurait beaucoup de perte. Aussi, a-t-on coutume de cueillir, tous les un ou deux mois, les noix mûres ou presque mûres; ces dernières sont mises de côté et elles finissent de mûrir ainsi.

Il arrive souvent que les indigènes vendent leur récolte bien avant la maturité. L'acheteur cueille, lorsqu'il vient prendre livraison, toutes les noix même celles qui ne sont pas mûres. Le résultat, c'est qu'on obtient un coprah de qualité inférieure.

De nombreux parasites s'attaquent, en Malaisie, au Cocotier. La larve du *Rhynchophorus schach* Oliv. détruit le sommet végétatif de l'arbre et cause souvent sa mort; ses attaques sont favorisées par les dégâts causés par *Oryctes rhinoceros* Linn., qui, à l'état adulte, dévore les jeunes bourgeons, produisant ainsi des plaies où s'installe *R. schach*. Le seul moyen de lutte est la destruction par le feu de toutes les vieilles souches de Cocotiers et des débris encombrant les plantations, et où les insectes peuvent se réfugier et se reproduire. La chenille du *Mahasena corbetti* Tams. s'attaque aux feuilles; celle du *Setora nitens* Walk. vit sur les jeunes Cocotiers: le ramassage des chenilles et les pulvérisations d'arséniate de plomb sont indiquées contre ces parasites. Les chenilles d'*Artona* (*Brachartona*) *Catoxantha* mangent, pendant la saison sèche, l'épiderme des feuilles; on enlève toutes les feuilles de chaque arbre, sauf les trois plus jeunes, et on les brûle; on fait également des pulvérisations et des poudrages d'arséniate de plomb. Le *Tirathaba rufivena* Walk. s'attaque aux fleurs mâles, et parfois aux fleurs femelles sans qu'on puisse faire grand chose contre lui. On peut citer également *Plesispa reichiei*, *Hidari irava* Moore, *Betrachedra arenosella* Walk., *Coptotermes curvignatus* Holmgr., *Oecophylla smaragdina* Fabr.

Les principales maladies sont une pourriture des bourgeons et une pourriture des racines. Elles ne sont pas d'une excessive gravité.

Le produit le plus important fourni par le Cocotier est le coprah. L'amande de la noix de coco peut être séchée au soleil, ce qui donne le produit de la plus haute qualité, ou au four, ce qui permet au producteur de s'affranchir des conditions climatiques et de présenter un produit absolument homogène. En Malaisie, par suite des pluies abondantes, on sèche surtout dans des fours, après une très courte exposition au soleil. Le séchage dure entre un et sept jours (en moyenne

trois jours). Dès que les noix sont sorties de leur enveloppe fibreuse, on les met sécher. L'interruption dans le séchage se traduit par une décoloration, une perte de qualité et souvent l'invasion par les insectes.

Diverses sortes de fours sont en usage en Malaisie. Le plus simple est le type de Ceylan, une simple grille sur laquelle sont disposées les amandes tandis qu'en dessous, on entretient un feu de coques ; le coprah est ainsi enfumé. Aussi préfère-t-on utiliser des plaques de séchage en fer à la place des grilles. Le coprah qui vient d'être séché est immédiatement mis dans des sacs.

Lorsque le coprah ne contient pas plus de 6 % d'humidité, il se recouvre d'une mince moisissure blanche qui disparaît pendant le transport en Europe. Si la quantité d'humidité est plus forte, il se développe des moisissures blanche, brune, verte et noire qui augmentent l'acidité (mise en liberté des acides libres), accroissent l'odeur de rance et le noircissement interne du coprah. La détérioration du coprah ne provient pas des conditions climatiques, mais des mauvaises méthodes de préparation, du séchage insuffisant, et du mélange du bon et du mauvais coprah, au départ. Les moisissures sont d'ailleurs accompagnées d'insectes : *Carpophilus dimidiatus* et *Necrobia rufipes* de Geer qui produisent d'assez graves dégâts dans les chargements.

La production de l'huile de coprah a augmenté en Malaisie pendant ces dernières années. Le coprah contient 64 à 66 % d'huile ; par le procédé employé on a un rendement d'environ 60 %, en deux extractions. Le tourteau sert à la nourriture des animaux.

Le Cocotier permet également d'obtenir d'autres produits : de l'alcool en faisant fermenter la sève de l'arbre (c'est le *toddy* des indigènes) ; du coir ; du combustible pour chauffer les fours ; une matière première pour faire du charbon de bois (1).

Le coût de production du coprah (F. O. B.) est d'environ 40 à 50 fr. par 100 kg.

Il y a en Malaisie un très grand marché de coprah. Pendant ces dix dernières années, les importations de coprah ont cru : plus de 100 000 t. sont entrées en Malaisie en 1933, dont 88 000 des Indes Néerlandaises. Les exportations se sont élevées la même année à 211 000 t. (50 000 t. vers le Royaume-Uni, 140 000 t. vers le reste de l'Europe). Les exportations nettes ont varié entre 86 000 et 110 000 t.

Les exportations d'huile de coprah ont passé de 9 500 t. en 1930 à

(1) Voir *R. B. A.*, 1935, p. 703.



17 500 t. en 1933 et à 25 500 t. en 1934. Elles sont surtout dirigées vers l'Inde, la Chine, les Indes Néerlandaises, l'Egypte et le Siam.

On exporte également des noix fraîches : plus de 10 000 000 annuellement.

On trouve à la vente le coprah de Malaisie sous deux formes différentes connues sous les noms de *f. m. s.* (fair merchantable sundried) et *f. m.* (fair merchantable). La première qualité vient au huitième rang sur la liste mondiale des qualités du coprah ; la deuxième qui est au quatorzième rang est tout à fait commune. Aussi, une campagne officielle a-t-elle été entreprise pour améliorer la qualité, notamment dans les petites exploitations indigènes. Elle commence maintenant à porter ses fruits.

P. T.

### Chancres des tiges du Cotonnier causés par *Helopeltis Bergrothi*.

D'après J.-M. VRIJDAGH.

Le *Gossypium hirsutum* var. *Triumph Big Boll*, importé des Etats-Unis, s'est très bien développé au Congo belge. Il est attaqué cependant par divers parasites, notamment par un Hémiptère de la famille des Capsides : l'*Helopeltis Bergrothi* Reut. Les dégâts causés par cet insecte sont souvent très importants : pendant la campagne 1930-1931, plus de 30 % de la récolte a été totalement détruit.

Sur chaque plant, on trouve toujours plusieurs *Helopeltis*, larves ou adultes. Les femelles déposent leurs œufs (30 environ) dans les nervures, à l'extrémité des rameaux ; les larves piquent les feuilles qui se recroquevillent. Ces larves, aptères, ont une migration lente : c'est ce qui donne le caractère de propagation en tache d'huile de la maladie dans les champs.

Les *H. Bergrothi* sont des insectes aimant l'ombre et un certain degré d'humidité. Leur grande abondance coïncide avec la fin de la saison des pluies ; dès que commencent les grandes chaleurs sèches, ils disparaissent des champs, et émigrent sans doute dans la forêt environnante où ils continuent à trouver l'humidité et la fraîcheur nécessaires.

L'aspect général des plants et des champs attaqués peut se caractériser par deux faits : a) l'apparition soudaine de la maladie ; b) l'aspect nettement infectueux des lésions.

Les Cotonniers se développent normalement depuis la levée jusqu'à la période qui précède de quelques jours l'apparition des premières fleurs. Les plants atteignent leur complet développement foliaire et leur taille définitive. L'eau est abondante à ce moment puisque c'est la fin de la saison des pluies. Brusquement, ces Cotonniers vigoureux se fanent, se dessèchent et meurent en l'espace de quatre à cinq jours. Ils sont couverts de lésions à l'exception des éléments fortement aoûtés, tels que la base des tiges et les capsules mûres précocement. Un examen superficiel donne nettement l'impression d'une maladie infectieuse et l'analogie est frappante avec la bactériose ou « black-arm ».

A côté de cet aspect caractéristique, on en rencontre un autre légèrement différent. Si l'attaque se produit lorsque les Cotonniers sont encore en pleine croissance et n'ont pas atteint leur complet développement, on voit les feuilles se recroqueviller et se faner. Les tiges et les rameaux qui sont couverts de chancres restent courts, donnant au plant un aspect rabougri. En général, ces Cotonniers résistent et réagissent en régénérant une repousse foliaire dense leur donnant un aspect caractéristique. Ils forment des sortes de boules de feuillage et ne donneront par la suite que de rares fleurs et capsules. On trouve d'ailleurs, entre ces deux facies typiques, tous les états intermédiaires.

Pendant la piqûre qui peut durer jusqu'à dix minutes, on voit se former autour des stylets de l'insecte, une zone allongée d'un vert glauque plus foncé que celui des tissus sains. Cette pigmentation persiste quelques heures, puis elle passe au brun clair et enfin au noir brunâtre. Cette tache s'affaïsse à mesure qu'elle change de couleur. Si la piqûre est isolée, il y a cicatrisation rapide par formation d'un phellogène avec subérification des cellules externes. L'activité du méristème cicatriciel est souvent si intense que le chancre se surélève, formant hernie à la surface de l'organe. Si les piqûres sont nombreuses et rapprochées, ce qui est général sur les tiges, nous voyons ces dernières se couvrir de chancres confluant les uns dans les autres, profonds et amenant des déformations considérables. Ces chancres sont si caractéristiques que la maladie a été nommée chancre des tiges.

Sur les capsules, les lésions sont plus ou moins rondes. Elles ont environ 4 mm. de diamètre : elles passent par les mêmes colorations que les chancres et deviennent brun violacé. Les capsules sont souvent recouvertes entièrement par ces lésions. Sur de jeunes capsules, on a parfois observé des processus de cicatrisation très curieux. Il s'établit

une croûte subéreuse sous laquelle les tissus prolifèrent activement déterminant à la surface de la capsule la présence d'excroissances bizarres, en forme de tortillons, de 3 à 5 mm. de longueur.

Sur les feuilles, les piqûres des nervures donnent des chancres typiques et des déformations caractérisées par l'aspect dit en griffe. Le limbe présente des taches noirâtres angulaires très semblables à celles dues à la bactériose.

En résumé, il existe trois types de lésions bien caractérisées : le chancre sur les tiges, les taches angulaires des feuilles et les lésions sur les capsules.

La maladie, qu'on avait cru pouvoir attribuer tout d'abord à *Bacterium malvacearum* Efs., est certainement non infectueuse. En effet, dans tous les chancres jeunes, on ne voit jamais d'agent infectueux. Par contre, sur de vieilles lésions, sur les tissus nécrosés tapissant les zones de défense, on trouve les fructifications d'un ascomycète, le *Colletotrichum gossypii* South. (forme conidienne de *Glomerella gossypii* Edg.) ; mais, c'est un parasite de blessure, peu virulent.

Ce qu'il y a de plus caractéristique, dans l'étude microscopique, c'est l'affaissement des tissus vivants parenchymateux. Au début de l'attaque, il y a un léger affaissement tangentiel, comme si les cellules avaient perdu leur turgescence. Les cellules environnantes restent normales. L'affaissement s'intensifie, en même temps que le cytoplasme disparaît, jusqu'à ce que les membranes opposées arrivent à se toucher et à s'accoler intimement. Comme il y a plusieurs assises de cellules ainsi atteintes, il se forme des massifs irréguliers de tissus nécrosés. Ceux-ci sont constitués pour les membranes qui se sont épaissies et écroulées les unes sur les autres. En même temps que l'écroulement des cellules se produit, nous voyons les cellules environnantes réagir fortement pour combler les vides formés. Les processus de cicatrisation se déroulent de façon typique : il y a allongement des cellules vers les zones atteintes, ensuite division par des cloisons perpendiculaires à leur grand axe et parallèles entre elles.

Les tissus nécrosés se répartissent irrégulièrement autour de l'endroit de la piqûre. La répartition se fait latéralement et principalement dans le sens longitudinal des parties atteintes : il y a sans doute diffusion d'une substance très toxique.

Les lésions sont toujours localisées aux cellules vivantes. Ce sont surtout les parenchymes corticaux et médullaires qui sont atteints. Les rayons médullaires également, mais seulement lorsque les lésions sont très développées. Donc, ce sont les tissus à membrane non

encore différenciées qui sont lésés, alors que les cellules qui ont déjà épaissi leurs membranes restent indemnes : ainsi, le tissu libéro-ligneux reste toujours inaltéré parce qu'il est bien protégé par ses fibres.

En somme, l'*Helopeltis* est la cause de cette maladie en dehors de tout parasite d'ordre microbien. Le développement de la maladie est donc fonction des facteurs de multiplication de ces Capsides.

Les premiers individus apparaissant dans les champs proviennent soit des sous-bois environnants, soit de certaines plantes de couverture : *Centrosema* et *Canavalia* qui leur servent d'abri. Les lésions graves ont lieu pendant la floraison du Colonnier, puis les *Helopeltis* disparaissent dès le début de la saison sèche. Ils meurent probablement en masses dans les champs de Colonniers, ou bien émigrent soit dans la forêt voisine, soit sur les légumineuses ou autres plantes introduites. Ils y restent jusqu'aux premières pluies annonçant la nouvelle saison, mais causent peu de dégâts. Le cycle recommence.

Il existe des ennemis naturels de ces *Helopeltis* : insectes et champignons. Il est nécessaire de les multiplier méthodiquement avant de les employer. L'utilisation de la lutte biologique sera seule capable de donner, au Congo belge, des résultats satisfaisants. P. T.

D'après *Bull. Agric. Congo belge*, 1936, n° 1, p. 3-37, 10 pl.

## Tomate crue et urticaire.

Par M<sup>lle</sup> A. DUSSEAU.

Chez un malade atteint depuis plusieurs mois d'instabilité humorale se traduisant par des manifestations variées et parfois graves (œdème de Quincke, arthrites, œdème de la glotte, défaillances cardiaques, urticaire extrêmement pénible), l'hypersensibilité était telle que non seulement la thérapeutique d'usage n'obtenait aucune amélioration, mais que dès qu'on essayait une nouvelle médication : peptonothérapie préprandiale, autohémothérapie, autosérothérapie, chlorure de calcium, hyposulfite de soude, hyposulfite de magnésium, gardénal, adrénaline, opothérapie, on déclanchait presque à coup sûr une crise aiguë.

Cependant le malade ayant remarqué à l'automne dernier, que les jours où il avait mangé de la salade de tomates, il échappait à sa quotidienne poussée d'urticaire, multiplia les observations. Finale-

ment, avec l'approbation mais sous l'œil sceptique des médecins, un régime d'expériences fut institué.

Périodiquement il fit de petites cures de tomate crue qui réussirent à éliminer sinon immédiatement toute trace d'urticaire, du moins toute démangeaison. Il semble cependant qu'il y ait, si la cure se prolonge, une légère accoutumance, vite surmontée par une brève interruption. Le détail d'une des premières expériences (février 1936) s'établit ainsi : pendant six jours consécutifs, le malade, qui souffrait de larges poussées quotidiennes d'urticaire depuis plus d'un mois, prit une tomate de belle taille, en salade, au repas de midi, sans jamais rien changer d'autre à son régime habituel.

Le premier soir il y eut une poussée à peine atténuée mais durant les cinq jours suivants aucune trace d'urticaire, lequel réapparut le soir du septième jour et chacun des soirs suivants avec une violence croissante.

Les cures furent renouvelées autant qu'il fut possible, en hiver, de se procurer des tomates fraîches et toujours avec le même succès ; elles se continuent de plus en plus facilement et le malade réussit à ne plus souffrir de son urticaire.

Il est à noter que la tomate cuite et les diverses préparations culinaires où elle entre sont sans effet. Nous n'avons malheureusement pas pu nous procurer, pour l'essayer, du jus de tomate dit « jus frais » qui n'est pas encore dans le commerce courant en France. Nous n'avons pas eu non plus l'occasion de voir répéter ces essais chez d'autres malades mais nous devons signaler que dans le cas présent les autres fruits riches en vitamines : pommes, oranges, citrons, n'ont pas donné de résultats. Quel serait donc le principe actif de la tomate crue et son mode d'action ? nous laissons aux biologistes et médecins plus compétents et mieux placés que nous pour cela, le soin de résoudre le problème.

---

## **Transport et conservation des fruits tropicaux.**

D'après D. KERVEGANT.

*A la suite d'un voyage d'études, effectué à Trinidad, D. KERVÉ-GANT, Chef du Service de l'Agriculture à la Martinique, a publié un long rapport sur les diverses cultures et l'élevage de cette colonie anglaise. Après avoir examiné en détail l'avenir du Cacaoyer, de la Canne à sucre et des Arbres fruitiers il donne quelques renseignements sur le transport et la conservation des fruits tropicaux.*

La question de la conservation et du transport des fruits est une de celles qui ont le plus retenu l'attention de l'*Empire Marketing Board*. Grâce à une subvention de 5 800 £, consentie par cet organisme, on a pu construire au Collège Impérial d'Agriculture de Trinidad une « Low Temperature Station » chargée d'étudier le comportement aux basses températures d'abord des bananes, puis des divers fruits et légumes tropicaux susceptibles d'être exportés : tomates, citrons, grape-fruits, avocats.

**Bananes.** — Voici les importantes conclusions auxquelles sont arrivés le Dr WARDLAW et ses collaborateurs.

1° La façon la plus efficace d'entraver le développement des champignons qui provoquent la pourriture des bananes au cours de leur conservation, est de réfrigérer les fruits le plus rapidement possible, un jour à la température ambiante des tropiques correspondant à trois-quatre jours à celle de 13°C ;

2° On ne peut descendre au-dessous d'une certaine température minima sous peine de provoquer un état pathologique du fruit connu sous le nom de *chilling* (frisure). La banane atteinte ne peut mûrir convenablement et se trouve plus ou moins invendable ;

3° La température optimale de conservation dépend de la variété. Elle serait de 11°1 C. pour la *Petite naine*, 11°C. pour la *Gros Michel* et 13°3 C. pour la *Grande naine* ;

4° Le degré de température et la durée d'exposition influent sur la frisure, mais non la rapidité de la réfrigération, pourvu que la température de l'air ne soit pas inférieure à celles qui sont indiquées ci-dessus ;

5° Les facteurs de préconservation (climat, sol, époque de cueillette) influent sur le comportement des régimes au cours du transport et de la maturation. Il y a notamment un point de cueillette optimal, variable avec les sortes considérées : ainsi la *Petite naine* des Antilles, destinée au marché européen demande à être cueillie au stade 3/4 plein tandis que la *Grande naine* doit avoir atteint le stade plein sinon la maturation se fait mal ;

6° Les variétés du groupe *Sinensis* présentent une trop grande susceptibilité aux chocs et aux agents de la pourriture pour pouvoir être transportées en vrac nu comme le *Gros Michel*. Le fait de soutenir les mains avec des tampons de papier ou de paille, et de placer les régimes dans un simple sac de papier perforé permet toutefois aux fruits d'arriver sur les marchés consommateurs sans déchets anor-

maux. La susceptibilité des bananes de ce groupe paraît liée à leur constitution génétique; les formes géantes sont plus résistantes que la forme naine typique;

7° On peut s'opposer efficacement à la pourriture du rachis en recouvrant les extrémités fraîchement sectionnées de l'axe central d'une couche de vaseline ou de graisse stérilisée. Malheureusement, l'arrivage des régimes sur plusieurs couches dans les cales des navires provoque la production de fissures dans la pellicule de vaseline, lesquelles réduisent très sérieusement l'effet utile du traitement.

**Tomates.** — Les expériences faites par les Auteurs qui ont étudié les tomates des régions tempérées ou subtropicales tendent généralement à montrer que ce légume supporte mal un emmagasinage prolongé en chambre fraîche. Par contre, WARDLAW et MAC GUIRE, ont trouvé que les tomates obtenues à Trinidad, c'est-à-dire sous les Tropiques, étaient susceptibles d'être conservées aux environs de 8°5 C. (température optimale), pendant vingt jours et qu'elles pouvaient encore demeurer dix-quatorze jours après leur sortie des chambres, avant que des dégâts importants ne se produisent.

Dans les essais effectués à la « Low Experiment Station », les moisissures qui sont la principale cause de détérioration du fruit dans les régions tempérées, n'avaient qu'une importance minime, les déchets étant surtout dûs à des infections ayant pris naissance dans le champ et demeurant latentes jusqu'au voisinage de la maturité. Les champignons à incriminer (*Phoma destructiva* Plowr., diverses espèces de *Phomopsis*, etc.), se développent rapidement lorsque la température dépasse 10°C.

Le point de maturité le plus adéquat pour les transports de longue durée est celui où le fruit est complètement développé, mais encore vert. Si le temps s'écoulant entre la récolte et la mise en consommation est plus réduit, lorsque, par exemple, il y a une douzaine de jours de conservation en chambre fraîche suivis d'une distribution immédiate, on peut avantageusement atteindre le stade tournant (couleur jaune commençant à apparaître). De même que dans le cas des bananes, il importe de réfrigérer les tomates le plus rapidement possible après la récolte.

**Citrus.** — La conservation des fruits de *Citrus* n'offre pas de difficultés, sauf toutefois en ce qui concerne les citrons. Les limons peuvent rester plusieurs mois à la température ambiante, sans nécessiter

aucune réfrigération. Les grape-fruits, les oranges et les mandarines qui doivent accomplir un long voyage sont généralement réfrigérées à 3-4°C.

Cette dernière température provoque chez les citrons une frisure caractérisée par l'apparition sur la peau, de petites taches brunes, déprimées, qui s'étendent et deviennent coalescentes. Bien que la pulpe ne soit pas affectée, la valeur marchande du fruit est sérieusement réduite. WARDLAW a montré que pour les citrons, la température des chambres fraîches ne devait pas descendre au-dessous de 7°C. Il conseille d'appliquer également cette dernière température aux autres *Citrus* : oranges, mandarines, grape-fruits.

Au cours de la conservation, les citrons subissent une perte de poids due surtout à l'évaporation de l'eau et de l'huile essentielle. Moins la maturité est avancée, plus la diminution de poids est accentuée. Lorsque celle-ci dépasse 12-14 %, il se produit des modifications, qui déprécient fortement le fruit. La peau prend une teinte mate, devient sèche et ratatinée. Parfois elle présente une consistance molle ou des taches. Pour parer à ces inconvénients, on conseille de maintenir dans les locaux un degré hygrométrique élevé (85° au minimum), d'envelopper chaque fruit dans du papier d'étain ou, ce qui est plus économique, dans de la cellophane (le papier ordinaire ne s'oppose pas suffisamment à l'évaporation) et enfin d'emballer les fruits immédiatement après leur cueillette. Moyennant ces précautions, le citron arrive aussi frais sur les marchés d'Europe qu'au moment de sa récolte aux Antilles.

Le point de maturité varie suivant que l'on envisage de vendre les citrons jaunes ou verts. Dans le premier cas, on attend que le fruit jaunisse sur l'arbre : à ce stade, il est très juteux, de belle apparence et se conserve très bien pendant deux mois et plus à la température de 7°C. Lorsqu'il est destiné à être vendu vert, le citron doit être cueilli presque complètement développé, mais encore de couleur vert sombre. Récolté plus tôt, il est insuffisamment mûr et se conserve mal (l'évaporation notamment est excessive). Plus tard (développement complet, peau de couleur vert clair) les fruits jaunissent en partie avant la mise en vente, d'où des emballages non homogènes, comportant à la fois des citrons verts, jaunes et tournants. Certaines variétés demandent cependant à être cueillies à complet développement pour se conserver convenablement.

Il est à peine utile d'ajouter que les différents *Citrus* doivent être récoltés en prenant tous les soins pour éviter les meurtrissures, sinon



divers champignons se développent (*Penicillium italicum* Wehm., *P. digitatum* Sacc., *Colletotrichum gloeosporioides* Penz., *Phomopsis citri* Fawcett), qui provoquent la pourriture des fruits.

**Ananas.** — L'ananas supporte mal les basses températures et se détériore rapidement lorsqu'on le sort des chambres froides. Des expériences effectuées à Porto-Rico, ont cependant montré que la maturation de fruits verts et de fruits jaunes maintenus à 2-4°C. pendant six jours était considérablement ralentie, mais se poursuivait ensuite normalement à une température plus élevée. A Trinidad, des ananas verts et d'autres commençant à mûrir maintenus à 6°6 et à 16°5 C. présentaient au bout de onze jours, un certain nombre de fruits mûrs. Mais la maturité était anormale : la peau, au lieu de la couleur jaune franc normale, présentait une teinte vert foncé ou jaune sombre. A 6°6, la pulpe était plus acide et moins jaune qu'à 15°5.

La question de la température de transport des ananas frais est à étudier de plus près, car il est probable que la nature variétale et les facteurs de préconservation jouent un rôle très important.

**Avocats.** — Si l'on veut obtenir un ralentissement suffisamment prononcé des phénomènes de maturation pour permettre l'exportation des avocats, il importe de conserver ceux-ci aux environs de 4°C. Les variétés de Californie, qui sont plutôt apparentées au type Mexique (*Persea drymifolia* Popenoe) supportent pour la plupart cette basse température pendant plusieurs semaines. Mais il n'en est pas de même des avocats des Antilles, qui appartiennent au type Guatémala (*Persea americana* Popenoe).

Sur 33 variétés de Trinidad étudiées par WARDLAW, 11 seulement purent mûrir normalement après avoir été exposées pendant quinze-vingt jours à 4°4 ou 7°2 C. et après avoir été conservées un mois à 4°4 C. Les autres subissent des modifications internes (frisure) caractérisées par un brunissement de la chair qui de plus, prend un goût amer.

Les dégâts survenant au cours de la conservation des avocats sont surtout dûs à la maturation accélérée ou à la frisure ; les champignons n'interviennent que très peu.

Le point de cueillette le plus indiqué est celui où le fruit est complètement développé, mais ne commence pas encore à se ramollir.

**Papayes.** — Les papayes sont très difficiles à exporter en raison

de la présence d'infections latentes qui prennent naissance dans le champ même et qui produisent au cours de la conservation des taches ou des pourritures humides généralisées. Le comportement des différentes variétés est d'ailleurs très variable.

D'après WARDLAW, il ne serait pas impossible d'arriver à transporter au loin des papayes convenablement sélectionnées et soigneusement emballées. Le fruit doit être cueilli lorsqu'il est déjà jaune, mais toujours ferme. A ce stade, il peut être maintenu pendant vingt jours à la température de 7°2 C sans que la maturation progresse. Les fruits verts ou jaunissants mûrissent mal une fois retirés des chambres fraîches; ils sont généralement la proie des champignons de la pourriture.

D'après *Bull. agric. Martinique*, oct.-déc. 1935, p. 113-117.

## Le Géranium Rosat au Congo belge.

D'après J.-B.-H. LEJEUNE.

*Nous avons déjà signalé dans cette Revue (R. B. A., 1934, p. 453), les essais d'introduction du Geranium Rosat au Congo belge, notamment dans la région du Ruanda-Urundi. C'est en 1929 que le Ministère des Colonies y introduisit le Geranium et celui-ci a remarquablement prospéré dans les Stations Expérimentales de Rubona et de Kisozi. D'excellents résultats ont été enregistrés au Kivu, dans les Uele, dans l'Ituri. Dans les régions équatoriales, au contraire, les résultats ont été absolument négatifs par suite de l'excès d'humidité. La culture présente donc un grand intérêt pour le Congo belge, mais l'auteur s'illusionne en pensant que le produit congolais concurrencera très facilement les essences des colonies françaises. Malgré la main-d'œuvre abondante et bon marché, mais non encore acoutumée à cette culture et à cette préparation délicates, malgré les conditions climatiques favorables, il faut avant d'être sûr du résultat expérimenter les rendements, la teneur en essence dans une culture en grand et non dans des champs d'expériences, et surtout songer aux frais de transport inévitablement élevés.*

*De cet intéressant article, nous extrayons les renseignements relatifs à la culture et à la technologie de cette plante. P. T.*

**Conditions climatiques.** — Le Géranium Rosat est une plante particulièrement adaptée aux climats secs et chauds; il donne toute-

fois d'excellents résultats dans les régions tempérées et si les rendements y sont moins élevés, l'huile essentielle obtenue est, par contre, de meilleure qualité.

Cette plante à parfum est très sensible au froid ; dans les régions à hiver rigoureux, la culture ne peut être qu'annuelle et les boutures doivent être enracinées sous verre ou sous abris spéciaux.

Les régions élevées du Congo belge et des territoires du Ruanda-Urundi, conviennent à merveille pour la culture de cette plante intéressante. Au Ruanda-Urundi, la résistance à la sécheresse est particulièrement remarquable, notamment dans les terres silico-argileuses.

**Conditions agrologiques.** — Le Géranium Rosat n'est guère exigeant au point de vue du sol ; toutefois, il prospère particulièrement bien dans les terres fertiles, fraîches, saines, silico-argileuses, perméables et présentant une certaine richesse en calcaire.

Les terres humides peuvent convenir après avoir été convenablement drainées, aérées et chaulées.

Des rendements élevés ne seront obtenus que dans des terres fumées ; en terre ordinaire, une fumure de 30.000 kg. de fumier de ferme par ha. est indispensable.

Les cultures établies en terres fertiles n'exigeront des fumures organiques et chimiques que vers la troisième ou la quatrième année. Les résidus de distillation seront avantageusement utilisés comme engrais ; de cette façon, l'exportation de principes nutritifs sera minime, étant donné que les huiles essentielles sont des carbures d'hydrogènes liquides formés par le protoplasme aux dépens de certains glucosides. Si les engrais chimiques sont à un prix abordable, on peut appliquer annuellement et par ha. : 200 kg. de nitrate de chaux, 250 kg. de superphosphates, 150 à 200 kg. de sulfate de potasse.

Le Géranium Rosat exporte de la potasse et de l'azote, mais il ne faut pas perdre de vue que le phosphore a une certaine action sur la formation de l'essence.

Dans les régions à saison sèche assez longue, l'irrigation sera très utile particulièrement dans les terres légères où elle permettra d'éviter un ralentissement de la végétation.

Le défoncement complet du sol de la plantation est, pour ainsi dire, indispensable. Après chaque recépage, il y aura lieu d'effectuer un labour ordinaire entre les plantes pour aérer le sol et enfouir les divers engrais.

**Multiplication.** — Le *Géranium Rosat* se multiplie par bouturage : les boutures simples ou à talon sont prélevées sur les tiges plus ou moins aoûtées de l'année. Seules les boutures terminales ont donné entière satisfaction à la station de Kisozi ; les boutures trop ligneuses, provenant de bois trop âgé donnent un déchet de 80 %.

Les boutures d'une longueur de 25 à 30 cm., sont coupées avec un greffoir bien tranchant, de manière à avoir des sections bien nettes favorisant l'enracinement. Le repiquage se fait à 3 cm. de distance sur plate-bande fertile, ombragée et arrosée journellement. La mise en place directe des bordures n'est pas à conseiller, car la reprise laisse toujours à désirer et de nombreux vides doivent être comblés dans la suite. Un bon mois après le bouturage on peut procéder à la mise en place des boutures qui se fait en lignes distantes de 60 à 80 cm., suivant la richesse du sol et à 25 à 40 cm., sur les lignes. Des écartements trop réduits ne sont pas à conseiller, car ils rendent difficiles les diverses opérations culturales : de plus, comme la plantation a une durée de plusieurs années, il y a lieu d'éviter l'appauvrissement prématuré du sol, car il est certain que le colon ne pourra jamais fumer rationnellement de nombreux ha. de culture.

**Récolte.** — En règle générale, le colon pourra effectuer deux récoltes annuelles importantes, dans les hautes altitudes régies par des conditions climatiques tempérées ; dans les régions plus chaudes, trois coupes annuelles ou cinq coupes bisannuelles seront possibles.

La première récolte s'effectue à l'époque de la floraison au moment où les feuilles dégagent une odeur de rose très prononcée ; cette coupe se fait donc dans le courant de la petite saison sèche du début du mois de février. La seconde coupe a lieu à la fin de la grande saison sèche, au moment où le feuillage commence à jaunir.

La première coupe donne les rendements les plus élevés, mais on a constaté en Algérie que si la seconde coupe donne une récolte moins importante, la teneur en huile essentielle est toutefois beaucoup plus élevée.

L'huile essentielle étant localisée uniquement dans le limbe des feuilles, il est préférable dans les régions à main-d'œuvre abondante et bon marché de ne distiller que les feuilles. La distillation des tiges et des rameaux nuit souvent à la valeur du produit.

La question de la préparation du produit des plantes à parfum est, en effet, très importante, car les recherches technologiques ont montré l'influence incontestable de la préparation sur le rendement en essence.

**Distillation.** — Elle se fera au moyen d'un alambic de distillation moyenne, comme ceux que l'on emploie dans le Midi de la France. Cet alambic devra autant que possible être à faux-fond percé de trous.

Un alambic de capacité moyenne permet, en général, de traiter 40 kg. de feuilles; la distillation a une durée de 4 heures pour les feuilles traitées fraîches et d'une bonne heure pour les feuilles desséchées.

Les petites eaux de distillation contiennent souvent une certaine quantité d'essence qu'il est aisé de récupérer en utilisant un dissolvant tel que l'éther de pétrole.

P. T.

D'après *Bull. agric. Congo belge*, 1935, n° 3, p. 379-387.

### Sur quelques parasites des Arbres fruitiers au Mexique.

Les Arbres fruitiers du Mexique sont attaqués par un grand nombre de parasites, notamment par des Diptères. Les mouches du genre *Anastrepha* notamment, qui vivent dans les régions tropicales et subtropicales du continent américain, y sont particulièrement répandues. Aussi le « Departamento de Sanidad Vegetal » a-t-il récemment publié une magnifique planche en couleurs (70 × 100 cm.) donnant à un très fort grossissement une reproduction exacte de quelques *Anastrepha*.

*A. ludens* (Loew 1873) : c'est la mouche de l'Oranger et du Mandariner. Elle s'attaque, au Mexique, aux fruits de tous les Agrumes (sauf au lime acide), aux mangues, aux sapotilles, et d'une façon accidentelle aux duracines (1), aux coings, aux pommes et aux poires. Elle est répandue dans tous les pays américains, du Texas au Guatemala.

*A. striata* (Schiner 1868) : on la trouve depuis le Texas jusqu'au Brésil; elle s'attaque aux goyaves, silvestres ou cultivées.

*A. serpentina* (Wiedemann 1830) : répandue depuis le Texas jusqu'au Brésil et au Pérou, elle s'attaque à toutes les Sapotacées.

*A. acidusa* (Walker 1849) : c'est le nom sous lequel cette mouche est connue des auteurs nord-américains; les auteurs sud-américains la nomment plutôt *A. fraterculus* (Wiedemann 1830) ou *A. mombin-praeoptans* (Sein 1933). Elle est répandue du Texas et de la Floride jusqu'en Argentine. Elle s'attaque aux diverses espèces de *Spondias*,

au *Terminalia catappa* et probablement à quelques autres petits fruits.

Toutes les larves de ces mouches sont parasitées au Mexique par un insecte : *Diachasma* (*Opius*) *crawfordi* Viereck. L'utilisation de cet insecte, dans la lutte biologique, est encore au stade expérimental.

Le gouvernement mexicain a pris des mesures rigoureuses pour lutter d'une façon scientifique et efficace contre ces insectes Diptères qui causent chaque année de grosses pertes. P. T.

(1) La duracine est une variété de pêche. N. D. L. R.

## Sur quelques plantes à parfum nouvelles : les Tagetes.

D'après G. IGOLEN.

Les Tagettes appartiennent à la famille des Composées. Ce sont des arbustes ou des herbes annuelles, originaires d'Amérique ou d'Afrique, mais parfaitement acclimatés en Europe. Les horticulteurs les emploient à cause de leurs vives couleurs. En France, ils prospèrent en Provence, dans la région de Saint-Rémy ; ils se reproduisent facilement par semis et repiquage ultérieur.

En plus de leur intérêt décoratif, les Tagètes possèdent des propriétés spéciales : ils sont odorants et leur odeur particulière unique ne s'apparente à aucune classe d'odeur connue. Voici les espèces les plus intéressantes : *Tagetes patula*, *T. anisata*, *T. minuta*, *T. glandulifera*, *T. arborea*, *T. lucida*, *T. erecta*, *T. signata*.

*T. patula*. — C'est la variété appelée vulgairement œillet d'Inde ou Tagète de France. Elle est très employée pour la formation des bordures ou des massifs. Son essence fut la première signalée et étudiée.

La distillation des capitules séchés à l'air, ainsi que des tiges et des feuilles donnent des huiles essentielles ; le rendement oscille entre 0,1 et 0,3 %. Un des constituants de l'essence (essence de couleur jaune rouge possédant une odeur relativement fruitée) est la tagétone qu'on retrouve dans l'essence de *T. glandulifera*. Il faut conserver cette essence à l'abri de l'air et de la lumière car elle subit une polymérisation qui la résinifie rapidement. Cette altérabilité remarquable, lente à la température ordinaire, augmente rapidement avec la chaleur.

*T. anisata*. — L'essence de cette variété qui pousse à l'état spontané dans les Pampas de la République Argentine a été étudiée par

**ZELADA.** De couleur verte, elle ressemble à l'essence d'anis ; elle est obtenue avec un rendement de 0,7 à 0,8 %.

**T. minuta.** — Cette espèce, originaire de l'Afrique du Sud, a donné avec un rendement de 0,5 % une essence fortement odorante, de couleur brun foncé, ayant tendance à se polymériser rapidement. L'odeur caractéristique de cette essence doit être attribuée à la présence de la carvone, du linalol et d'un terpène oléfinique, probablement le myrcène ou l'ocimène.

**T. glandulifera.** — C'est une plante annuelle, à fleurs jaunâtres en grappes, très répandue dans l'Amérique du Sud, sur les côtes du Queensland et en Afrique australe. Dans nos régions, elle atteint jusqu'à 3 m. de haut et fleurit tardivement (à partir d'octobre). Elle a été distillée pour la première fois de plantes australiennes par T. H. JONES et F. B. SMITH ; le rendement était de 0,5 %.

En France, les rendements sont extrêmement faibles : de 0,8 à 1 % au début de la floraison, il passe à 1,8 à 2,6 % à la fin. L'essence obtenue se présente sous forme d'une huile fluide de couleur jaune rouge assez foncée. Sa composition est la suivante, d'après JONES et SMITH.

Limonène.....	3 %
Ocimène.....	3 %
Cétone (C <sup>10</sup> H <sup>18</sup> ) non nommée.....	5-10 %
Tagétone.....	50-60 %

C'est sans conteste l'essence la plus intéressante au point de vue olfactif. Elle possède comme note de tête caractéristique une note fruitée intense qui diluée rappelle l'arôme de la pomme et certains auteurs l'indiquent pour entrer dans la composition de certains bouquets artificiels de fruits. En parfumerie, elle donne de bons résultats en mélange avec le patchouli, la mousse de chêne, le vetyver, le santal. Son dosage est délicat.

**T. arborea.** — C'est une plante dont l'essence est peu connue. Une petite quantité de plante entière (comprenant 40 % de feuilles et 60 % de tiges fort cassantes) a donné un rendement de 2,3 %. L'essence est relativement peu fluide, d'une couleur jaune foncé tirant sur le rouge, à odeur fruitée à départ aldéhydrique et prenant à l'évaporation une note chaude, lourde, très caractéristique.

**T. lucida.** — Elle donne, avec un rendement de 1 % une essence très fluide de couleur jaune clair, à odeur très douce, anisée au départ et se rapprochant à l'évaporation de l'odeur de l'estragon.

**T. erecta.** — Cette variété, appelée vulgairement rose d'Inde, ori-

ginaire du Mexique, possède de grandes fleurs citron, très décoratives. C'est une plante herbacée, qui s'est employée en décoction contre l'embaras gastrique, les coliques et le volvulus, à cause de ses propriétés emmenagogues et antihelminthiques.

L'essence obtenue est de couleur jaune clair, possédant une odeur fruitée et une note florale pénétrantes et très agréables. P. T.

D'après *Les Parfums de France*, 1936, n° 155, p. 6-11.

## Culture des Aleurites au Texas.

D'après R. JOHNSON et H. YARNELL

*Les premières introductions d'Aleurites fordii aux Etats-Unis remontent à 1905; mais c'est seulement en 1907 qu'on en planta au Texas deux exemplaires, morts en 1930. Les essais faits depuis n'avaient pas eu grand succès; depuis 1929, quelques Stations expérimentales se sont attachées à déterminer les conditions écologiques et climatiques de cet arbre.*

*L'A. fordii n'est répandu à l'heure actuelle que dans les Etats de Floride et du Mississipi; il y couvre 25 000 ha. Or, les importations des huiles de tung sont sans cesse croissantes aux Etats-Unis; le marché national est loin d'y être saturé, et le développement des plantations est rentable. C'est pourquoi des efforts sont faits dans cette voie, notamment pour s'affranchir du marché chinois, assez instable. Voici quelques-uns des renseignements donnés par les auteurs :*

**Sols.** Les Aleurites demandent un sol léger, bien drainé, ne présentant pas une forte proportion de calcaire, et moyennement fertile. Les terrains sableux et profonds sont particulièrement à recommander. Il est nécessaire que le sous-sol soit capable de retenir une certaine proportion d'eau, car l'arbre souffre assez rapidement de la sécheresse. Les sols légèrement acides sont à conseiller; les sols alcalins permettant le développement d'une chlorose sont à éliminer.

**Température.** Le froid est une des causes d'échec de la culture des Aleurites au Texas. Il suffit en effet d'une température de — 4° C. pour tuer les arbres; des températures aussi basses sont enregistrées au Texas à peu près tous les quinze ans. En outre, il faut compter une mauvaise récolte tous les quatre ans, ceci dû à de mauvaises conditions climatiques. Il arrive parfois qu'en janvier, février, mars, on



constate des variations brutales de température : de 1-2° C, la température monte à 10°-15° C., puis retombe aux environs de 0° C. Cette élévation de température permet le départ des bourgeons qui se trouvent tués ensuite.

**Variétés.** La pollinisation naturelle croisée est le mode habituel de fertilisation. Les plants montrent des différences suivant le rendement, le pourcentage d'huile, la taille de l'arbre et sa résistance au froid. Il y a deux types de fructification : ou bien le fruit vient seul ou on a des grappes de fruits. C'est ce second type qui donne les plus hauts rendements et qu'il faut de préférence propager.

**Culture.** On propage les Aleurites par semis. On a fait quelques greffes en Floride. On place les graines à 20-30 cm. les unes des autres (et à 5-10 cm. de profondeur), en pépinières, pendant le mois de février ou le début de mars. Il faut n'employer que des graines fraîches, car elles perdent assez rapidement leur pouvoir germinatif. On transplante ces seedlings lorsqu'ils ont 0,60 à 1,80 m. de haut ; on les place, en carré, à 8 × 8 m.

Les plantations doivent être maintenues très propres, surtout si l'on veut obtenir une croissance normale et une production précoce. Lorsque les arbres sont vieux, ces soins sont moins utiles. L'objet de ces soins est de surveiller le développement des mauvaises herbes ; on peut d'ailleurs envoyer paître des animaux dans les plantations : ils ne mangent pas les feuilles des arbres et fournissent ainsi le fumier nécessaire.

Les besoins de ces arbres sont surtout grands en azote et en potasse. L'emploi d'engrais contenant 6 % d'azote, 8 à 9 % d'acide phosphorique et 5 à 6 % de potasse, à la dose de 0,500 à 1,500 kg. par arbre est recommandé. Il ne faut jamais mettre d'amendement calcaire dans les plantations.

On doit tailler les arbres de façon à éviter qu'ils ne deviennent trop grands. Lorsqu'on a donné aux arbres leur forme définitive, c'est-à-dire vers l'âge de trois ans, on doit se contenter d'enlever les branches mortes.

**Maladies et ennemis.** A l'exception des nématodes, les parasites peuvent être considérés comme non dangereux. Les maladies cryptogamiques causent plus de dégâts, notamment le champignon du root-rot du Cotonnier (*Phymatotrichum omnivorum*.)

**Rendement.** — Les fruits viennent à maturité vers le milieu du mois de septembre; ils tombent sur le sol où on les ramasse. On ne possède pas encore au Texas des machines capables de sortir les graines des fruits et d'en extraire l'huile. Ces manipulations industrielles se font couramment en Floride et au Mississipi.

Voici les rendements obtenus :

Age des arbres	Poids des fruits en kg. (100 arbres par ha )	Poids de l'huile en kg. par ha.
3 ans	400-800	70-150
4 ans	1600-2000	230-360
5 ans	2700-4000	480-700
6 ans	4500-5500	800-1000
7 ans	6000-7000	1000-1250
8 ans et plus	8000-9000	1450-1625

P. T.

D'après *Texas Agric. Exper. Stat.*, circul. 75, 16 p., mars 1935.

## Procédés biologiques employés pour combattre l'envahissement de certaines plantes nuisibles aux cultures tropicales.

D'après F. SILVESTRI.

Le savant entomologiste italien F. SILVESTRI a publié récemment dans l'*Italia agricola* (fév. 1933) un vaste programme de lutte biologique contre les insectes nuisibles aux cultures et contre les mauvaises herbes en utilisant des insectes pour détruire celles-ci. Son programme est repris par A. CHIAROMONTE dans *L'Agricoltura Coloniale* (sept. 1935) qui attire l'attention sur trois groupes de plantes envahissantes dans les régions tropicales et que l'on pourrait détruire par des insectes : ces plantes sont les *Lantana*, véritable peste des cultures coloniales en certains pays, les *Coches* ou *Opuntia*, enfin le *Cyperus rotundus*, mauvaise herbe qui envahit les champs de presque tous les pays tropicaux et subtropicaux.

De cette étude nous extrayons les notes suivantes :

Le premier exemple de cette lutte biologique date de KOEBELE et de PERKINS qui, combattirent, aux îles Hawaï, le *Lantana camara* L., introduit du Mexique comme plante ornementale et devenu par la suite une véritable peste pour l'agriculture de cette région. Au Mexique, de nombreux insectes vivent aux dépens de cette plante et 23 espèces furent introduites par KOEBELE à Honolulu; 8 s'acclimatèrent : 2 Diptères : *Agromyza lantanae* Frogg., *Eutreta xanthochaeta* Aldr.,

un Hémiptère : *Teleonemia lantanae* Dist., et 5 Lépidoptères : *Callicista thijs* Hb., *Tmolus (Thecla) echeon* L., *Crocidosema lantana* Busck., *Platyptilia pusillidactyla* Walk., *Cremastobombycia lantanella* Busck. ; 4 vivent aux dépens de la fleur, d'autres, du fruit, etc. ; le résultat fut l'arrêt définitif du développement du *Lantana*, constatation qu'on put faire en 1908. La lutte biologique a été entreprise contre cette plante en Nouvelle-Calédonie, en Australie et dans l'Inde. JEPSON, à Suva, aux îles Fidji, a spécialement lutté contre un autre *Lantana* pris d'abord pour le *L. camara* (*L. crocea* Jacq.) : Ces résultats impressionnants attirèrent l'attention sur cette méthode à propos des Cactacées américaines du genre *Opuntia* introduites en Australie : *O. monacantha* Haw., *O. inermis* D. C., *O. stricta* Haw., *O. tomentosa* S. D., *O. aurantiaca* Gill., *O. streptacantha* Lem., *O. imbricata* D. C. A la fin de 1870 les états du Queensland et de la Nouvelle Galles du Sud, en particulier, rendirent obligatoire la lutte par tous les moyens. JOHNSTON et TRYON visitèrent les régions où les *Opuntia* vivent à l'état spontané ou cultivé (Java, Ceylan, Inde, Afrique du Sud, Canaries, Pays méditerranéens, Amérique du Nord, Antilles, Amérique du Sud, Hawaï) et envoyèrent de l'Inde le *Dactylopius indicus* Green, qui, en peu de temps, détruisit l'*O. monacantha* ; ils conseillèrent en plus d'introduire au Queensland *Moneilema* sp., *Cænopeus palmeri* Le Conte, *Gerstaeckeria Hubbardi* Le Conte (Coléoptères) ; *Melitara* sp., *Mimorista flavidissimilis* Grote (Lépidoptères) ; *Chelinidea* sp., *Narnia* sp., *Dactylopius opuntiae* Ckll. (Hémiptères), des Etats-Unis, *Cactoblastis (Zophodia) cactorum* Berg. (Lépidoptère) et le « lépidoptère fouisseur de Mendoza » de la République Argentine.

Ces parasites furent importés au Queensland. En raison de la guerre on ne put pas, avant 1920, combattre par la lutte naturelle ; le gouvernement fédéral et les deux états commencèrent par constituer un conseil directeur avec un fond spécial pour combattre les *Opuntia*. Des entomologistes comme JOHNSTON d'abord, puis HAMLIN, ALEXANDER, DOBB, s'occupèrent de cet important problème : au laboratoire principal du Texas, et à ceux du Queensland et des Nouvelles Galles du Sud, on employa quarante personnes. Le personnel dirigeant visita le Mexique, le Guatemala, le San Salvador, le Honduras, les Antilles, le Panama, la Colombie, l'Equateur, le Pérou, le Vénézuëla, le Brésil, l'Uruguay et l'Argentine, et de nombreuses localités des Etats-Unis ; fin 1929, ils avaient trouvé 143 espèces d'insectes vivant sur les Cactacées, parmi lesquelles furent introduites et acclimatées en Australie : 2 Lépidoptères : *Cactoblastis cactorum* Berg., *Olycella (Melitara) juncto-*

*lineella* Hulst. ; 8 Hémiptères : *Chelinidea vittiger* Uhler., *C. tabulata* Burm., *Dactylopius indicus* Green, *D. tomentosus* Lam., *D. confusus* Ckll., *D. capensis* Green, *D. newsteadi* Ckll., *Diaspis echinocacti* Bouché ; en outre le *Tetranychus opuntiae* Banks, un acarien introduit par hasard et acclimaté, trois espèces de *Moneilema* (Coléoptères) et de *Melitara* (Lépidoptères) et un Diptère : *Asphondylia opuntiae* Felt. Malgré que les espèces les plus utiles pour la destruction des *Opuntia* aient trouvé des obstacles sous la forme de prédateurs (*Cryptolaemus montrouzieri* Muls. pour le *Dactylopius*) et de parasites Hyménoptères (spécialement pour la larve et la chrysalide du *Cactoblastis*) ainsi que d'oiseaux, 60 millions d'acres (c'est-à-dire 24 millions d'ha.) du sol australien furent rendus à la culture en peu de temps grâce à l'entomologie.

Par ailleurs dans l'Inde méridionale et à Ceylan l'*Opuntia monacantha* fut presque détruit par le *Dactylopius indicus* Green, introduit probablement pour en extraire le carmin. La même chose se produisit dans la partie septentrionale de Ceylan pour *Opuntia dilleni* Haw. avec le *Dactylopius tomentosus* ; il restait dans l'Inde l'*O. dilleni* et l'*O. nigricans* Haw., qui furent détruits en 1927 par l'introduction du même *Dactylopius* qu'à Ceylan.

Dans l'Afrique du Sud, des *Opuntia* nombreux (*O. decumana*, Haw., *O. aurantiaca*) étant très nuisibles, — l'*O. monacantha* étant répandu plus particulièrement au Natal, — JONSTON et TRYON introduisirent le *Dactylopius indicus*, que LOUNSBURY répandit sur les plantes de cette dernière espèce avec des résultats surprenants, puisque le *D. confusus-capensis*, Green, en plus d'un siècle n'avait pu lutter efficacement.

A l'île Maurice, toujours contre l'*O. monacantha* et l'*O. tuna*, Mill., D'EMMERZ DE CHARMOY en 1913, demanda à LOUNSBURY des *D. indicus* qui ne donnèrent pas de résultats la première fois sur *O. tuna*, tandis qu'un second envoi, toujours fait de l'Afrique du Sud, prospéra sur *O. monacantha* et détruisit la plante.

En 1927, D'EMMERZ DE CHARMOY utilisa le *O. tomentosus* pour l'*O. dilleni* ; avec des insectes provenant de l'île de Ceylan et ayant donné des générations sur place, il obtint des individus capables de vivre également sur *O. tuna* (la monophagie de presque toutes les espèces de *Dactylopius* est très connue). Le *D. indicus* se comporte de même vis-à-vis de l'*O. monacantha* à l'île de la Réunion.

A Madagascar, également, le principe de la nécessité d'une intervention par la lutte biologique, se fit sentir contre l'*O. monacantha* ;

secrètement ou par hasard le *D. indicus* fut introduit de l'île de la Réunion et en 1926 la destruction des *Opuntia* était déjà faite, tandis que, toujours grâce à sa monophagie autant dire caractéristique, il respecte la variété inerme qui sert à l'alimentation des bovins. L'action destructive des *Dactylopius* sur les Cactacées vient des toxines ou des virus introduits avec leur salive.

Le *Cyperus rotundus*, L., plante désormais cosmopolite, a infesté de nombreux terrains cultivés, surtout aux îles Hawaï. PEMBERTON trouva aux îles Philippines des insectes nuisibles à la plante : l'*Athesapeuta cyperi* Marsh. (Coléoptère) et le *Bactra truculenta* Meyr. (Lépidoptère), qui furent envoyés et lâchés à Honolulu. De ces deux espèces l'*Athesapeuta cyperi* s'acclimata plus lentement, mais maintenant les deux sévissent bien.

B. G.

D'après *Agric. colon.* 1935, 9, p. 437-449.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

### A. — Bibliographies sélectionnées.

6859. **Grist D. H.** — An outline of Malayan agriculture. (Aperçu sur l'agriculture de Malaisie). 1 vol., 378 p., 86 pl., 2 cartes, Kuala Lumpur, 1936.

C'est une vaste compilation sur l'agriculture en Malaisie que l'A., aidé par de nombreux spécialistes, a rédigé. L'ouvrage étudie les conditions et la pratique agricoles, les cultures principales et secondaires de la péninsule ; quelques pages sont consacrées à l'élevage (bovins, porcins) et aux spéculations avicole et piscicole. Quelques chiffres d'exportation et d'importation terminent cette remarquable étude.

L'A. insiste sur la nécessité de lutter en Malaisie, comme dans tous les pays tropicaux, contre l'érosion et la dégradation du sol. Il préconise l'emploi de tranchées, l'établissement de terrasses et de réseaux de drainage, surtout la culture de plantes de couverture : *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens*, *Dolichos hosei*, *Indigofera endecaphylla*, *Pueraria phaseoloides* et *Mikania scandens* ; et d'engrais verts : *Tephrosia candida*, *Crotalaria anagyroides*.

La culture la plus importante en Malaisie est l'Ilévèa ; les plantations de

**caoutchouc** occupaient à la fin de 1934, 1 300 000 ha. et les exportations se sont élevées à plus de 480 000 t. Malgré le Plan de restriction actuellement en vigueur, la situation caoutchoutière malaise est excellente. Les plantations sont toutes installées à une altitude inférieure à 300 m. ; la greffe s'y répand de plus en plus ; les méthodes de culture forestière se développent également ; les rendements oscillent de 225 à 800 kg. de caoutchouc par arbre et par an (en moyenne, 450 kg.).

Le **Cocotier** occupe 250 000 ha. ; le rendement moyen, exprimé en coprah, s'élève à 150 kg. par ha. Les variétés sont nombreuses. Les engrais sont peu employés car ils ne payent pas ; par contre, le drainage est essentiel dans les terrains légers. Les parasites sont extrêmement nombreux et il est nécessaire de lutter contre eux.

Le **Riz** s'étend sur plus de 300 000 ha ; la récolte s'élève à 325 000 t. ; les variétés y sont extrêmement nombreuses car la culture remonte à plus de 3 000 ans avant J.-C. C'est la seule culture vivrière importante de la Malaisie.

Le **Palmier à huile** (*R. B. A.*, 1935, p. 534) occupe 25 000 ha., sa culture est récente et ne remonte guère au-delà de 1920. L'**Ananas** (22 000 ha. environ) est tantôt cultivé seul, tantôt en culture dérobée notamment dans les plantations d'Hévéas. Les exportations de conserves d'ananas sont passées de 15 000 t. en 1904 à 60 000 t. en 1934. C'est une des cultures les plus prospères du pays.

Il existe un certain nombre de cultures secondaires : *Manihot utilissima* (8 500 ha.) ; *Areca catechu* (20 000 ha.) ; le Derris (1 600 ha.) ; le Caféier (7 200 ha. : surtout *C. arabica*, *C. liberica*, *C. robusta*) ; le Théier (1 000 ha.) ; *Uncaria gambir* (13 500) ; le Tabac (14 500 ha.) ; le Bananier (9 000 ha.) ; et un certain nombre d'Arbres fruitiers : *Achras sapota*, *Anacardium occidentale*, *Anona muricata*, *Citrus* divers, Durlan, Mangoustier.

En résumé, c'est un aperçu extrêmement complet sur l'agriculture malaise que doivent consulter tous ceux qui s'intéressent à ces régions.

P. TISSOT.

6860. **Giroux J.** — Recherches biologiques sur les Ericacées languedociennes, 1 vol., 208 p., 8 pl., 25 fig., 44 tab., 17 graphiques  
Thèse Doct. es-sciences, 1935, Imprimerie Ch. Debay, Montpellier.

On s'est fort occupé, ces dernières années, de l'étude de la concentration des liquides extraits des feuilles des végétaux, car indirectement, on espérait y trouver le mécanisme de l'adaptation des espèces à un climat et à une région donnés. Si la quantité d'eau disponible dans un végétal influe grandement sur la pression osmotique, le rôle des substances minérales, des acides et même des matières azotés ne doit être nullement négligeable. De sorte, qu'afin de démêler les causes principales qui font varier la concentration du suc extrait des tissus foliaires, l'A. a effectué à chaque stade du développement, en même temps que la mesure de la pression osmotique, des déterminations relatives au poids de la substance sèche, à la teneur des tissus en matières minérales solubles et insolubles, en glucides réducteurs et non réducteurs, en acides et en substances azotées.

Grâce à l'emploi de la balance portative de Bunge-Stocker, les variations

*in-situ* de la transpiration foliaire ont été également suivies, et ces recherches sont complétées par l'étude du pH et de la résistivité des sucres de tissus.

Comme cependant *Erica* et *Arbustus*, seuls genres d'Ericacées languedociennes ont une morphologie foliaire très différente et que les travaux actuels de la Biologie, en France, s'orientent vers l'étude de l'influence du métabolisme sur la construction des formes, il était tentant de rechercher les rapports possibles entre le comportement physiologique des végétaux considérés avec leur morphologie.

Le travail de M. Ginoux, consciencieux, fourni, et — ce qui ne gâte rien — écrit en un français agréable débute donc par l'étude morphologique et anatomique des Ericacées étudiées, c'est-à-dire : *Erica arborea* L., *E. scoparia* L., *E. cinerea* L., *Arbustus Unedo* L., *A. Andrachne* L. (espèce introduite).

Ces différentes recherches ont permis de classer en trois groupes les Ericacées languedociennes.

1<sup>o</sup> *Erica multiflora* L. espèce eu-méditerranéenne, est parfaitement adaptée physiologiquement aux exigences du climat méditerranéen. C'est une plante profondément xérique et il y a accord parfait entre la morphologie, l'anatomie, la physiologie et la répartition géographique.

2<sup>o</sup> Groupe *Erica arborea* L. — *Erica scoparia* L., caractérisé, malgré l'aspect xérique de ces végétaux, par une forte teneur en eau des tissus.

Il existe un désaccord entre les manifestations de l'hérédité, qui sont nettement marquées dans la morphologie et l'anatomie, et l'action du milieu, qui est actuellement prédominante sur le métabolisme cellulaire.

3<sup>o</sup> Groupe *Arbutus Unedo* L. — *Arbutus Andrachne* L., proche du précédent : toutefois la richesse du suc en constituants cellulaires solubles est d'ordinaire plus élevée. D'autre part, l'enracinement profond de ces deux espèces les met à l'abri des grandes fluctuations.

La communauté de comportement physiologique des deux derniers groupes permet d'expliquer pourquoi, dans la région languedocienne *E. arborea* L., *E. scoparia* L., et *Arbustus Unedo* L. sont souvent réunis dans la même association.

Et dans cette conclusion nous retrouvons l'influence si féconde de BRAUN-BLANQUET auprès de qui ce travail a été poursuivi. J. TROCHAIN.

**6861. Guillaumin A.** — Les Fleurs des Jardins. T. IV. Les Fleurs d'été (3<sup>e</sup> fasc.). Plantes de serre, plantes grimpantes, plantes aquatiques. Vol. in-42, XCH + 133 p., 64 pl. coloriées, 67 fig. Paul Lechevalier édit., Paris, 1936. Prix : 36 fr.

Nous avons déjà signalé ici l'apparition des trois premiers tomes de cette intéressante publication faisant partie de l'*Encyclopédie pratique du naturaliste*.

Le présent volume s'occupe plus spécialement des plantes pouvant vivre en plein air en été sous le climat moyen de la France, mais qui devront être conservées et multipliées en serre pendant l'hiver et le premier printemps.

Le nombre en est assez grand. Des tables alphabétiques permettent de se reporter rapidement à chaque espèce. Le livre se termine par un Atlas de plantes grimpantes et de plante d'aquarium,

Dans la première partie l'A. expose les principes de la culture sous verre (châssis, bâches, orangeries, serres, jardins d'hiver), les soins à donner aux plantes de serre, le matériel pour plantes grimpantes, aquariums, etc.

Un chapitre est consacré à la nomenclature des plantes horticoles.

AUG. CHEVALIER.

## **B. — Agriculture générale et produits des pays tempérés.**

6862. **Ducellier L.** — Quelques observations sur l'*Aegilops ventricosa* Tausch et son hybridation naturelle en Algérie avec le Blé.  
*Bull. Soc. Nat. Afr. du Nord*, t. XXVI, pp. 156-172, Alger, 1935.

Après avoir passé en revue les principales variétés d'*Ae. ventricosa* rencontrées en Afrique du Nord, l'A. donne quelques indications sur les stations où elles sont observées (altitude, pluviométrie, répartition géographique, etc.) et leur rapport avec les cultures de Blé. Il rappelle la découverte faite en 1913 à Brazza de l'hybride naturel *Ae. ventricosa* × *Blé dur* (*Trit. Rodeti*) et signale six nouvelles stations de cet hybride malheureusement infertile dont les formes sont diverses (forme *pallescens* Maire, *setosa*, *spinosa*). Le groupe *Triticum Rodeti* se diviserait en deux sections : *T. Rodeti* var. *longiaristata* et *T. Rodeti* var. *breviaristata*. La situation géographique des stations jusqu'ici connues des *T. Rodeti* est parallèle au littoral, allant de Saïda à Bou-Guelat (en passant par Brazza, Bir-Rabalou, Berteaux et Guelma) et se rapproche de la limite N de l'Alfa.

6863. **Ducellier L.** — Observations sur la dégénérescence de quelques plantes cultivées en Algérie. *Bull. Soc. des Agriculteurs d'Algérie*, n° 492, pp. 71-80, Alger, 1935.

A la suite d'une note publiée par M. ERHART, Directeur de l'Institut Pédologique du Bas-Rhin, se rapportant à la dégénérescence des plantes, aux possibilités et aux moyens d'améliorer la qualité des Blés par la sélection pédologique, l'A. signale que des observations analogues ont été faites en Algérie à ce sujet. Il est d'usage dans la colonie de changer la semence de la Tuzelle de Bel-Abbes (Tuzelle d'Aix) et d'en importer de Provence et il y est de tradition de préférer les Bles durs récoltés en montagne aux semences du littoral ou des plaines basses. En ce qui concerne la **Pomme de terre** la dégénérescence observée n'est pas complète dans la colonie et bien que l'on puisse y produire des semences dans les régions élevées et irrigables. L'Algérie importe annuellement des quantités importantes de tubercules.

6864. **Ducellier L.** — Rapport sur le fonctionnement du Laboratoire d'Agriculture et de la Station d'Essais de semences et d'Amélioration des plantes pendant l'année 1935. *Bull. Soc. Agr. d'Algérie*, n° 493, pp. 205-207, Alger, 1935.

L'activité du laboratoire d'Agriculture de l'Institut Agricole d'Algérie (et des divers services y annexés) a porté sur 1 048 demandes de renseignements, sur le contrôle à l'importation de 29 600 kg. de graines fourragères et l'analyse de



602 échantillons divers (Service des Fraudes, des Contributions diverses, etc.). L'amélioration des Céréales porte pour la campagne 1935-36 sur 1185 sortes ou lignées et vise principalement à l'obtention de Blés durs résistant au mildiou, de Blés tendres de force, d'Orges de brasserie et à la dissémination dans la colonie des nouveautés obtenues.

6865. **Ducellier L. et Laumont P.** — L'amélioration du blé tendre en Algérie. *Bull. Soc. Agr. Algérie*, n° 492, pp. 93-99, Alger, 1935.

Après avoir brossé un historique rapide de la sélection du **Blé** tendre en Algérie, les A. soulignent le rôle important joué par le Laboratoire d'Agriculture de l'Institut Agricole d'Algérie en ce qui concerne l'amélioration des variétés. L'ancienne réputation des Blés algériens, affirmée à diverses époques, s'est heurtée en 1930 à un changement important dans l'alimentation de la boulangerie qui depuis réclame des blés à caractéristiques différentes. Cette orientation nouvelle prévue par le Laboratoire dès 1920, avait conduit le Laboratoire à introduire dans la colonie de nombreuses variétés exotiques dont quelques-unes se comportent très bien sous le climat algérien, mais qui ne furent pas appréciées à l'époque comme il convenait par la minoterie. En 1930-32 on reprit en Algérie la culture de ces Blés délaissés et actuellement on rencontre en grande culture : *Florence* × *Aurore* 588, *Pusa 4* sur des superficies importantes. De nouveaux hybrides créés à Maison-Carrée sont en voie de multiplication rapide (*Florence* × *Pusa* 8121, 8122) ainsi que des épurations de Blés étrangers trop hâtivement lancés : *Florence* × *Aurore* nos 8189, 8191, 8193.

6866. **Ducellier L. et Laumont P.** — La Luzerne et sa culture en Algérie. *Bull. Soc. Agr. Algérie*, n° 493, pp. 148-204, Alger, 1935.

Peu importante encore en Algérie (2 700 ha.) la culture de la **Luzerne** est à la veille d'occuper dans la colonie des superficies considérables en raison des grandes et prochaines possibilités nouvelles d'irrigation. Dans cette monographie de la Luzerne, les A. rappellent et mettent à la portée des Colons les notions que ceux-ci doivent connaître pour en tenter la culture avec succès. Bien qu'il existe de nombreuses espèces spontanées en Algérie et malgré des essais répétés de domestication de quelques-unes d'entre elles ou de leurs hybrides, ou d'introduction de variétés étrangères, la culture n'utilise que la Luzerne ordinaire (*M. sativa*) principalement la Luzerne de Provence. Des essais ont été repris récemment par le Laboratoire d'Agriculture de l'Institut Agricole d'Algérie et ont permis de reconnaître à Maison-Carrée la valeur de quelques Luzernes américaines (*Arizona*, *Hardigan*) ou russes (*Turkestan*) sur la Luzerne ordinaire de Provence. Restant 8-10 ans sur le même sol et presque exclusivement cultivée à l'irrigation, la Luzerne, trop souvent mal entretenue et mal fumée, donne en Algérie un rendement de 25 000 à 35 000 kg. de fourrage vert. La production de graines est délaissée bien que les semences produites en quelques régions de la colonie puissent rivaliser avec les meilleures des variétés introduites. La récolte de la Luzerne est délicate et les travaux de

fenaison et de bottelage doivent être souvent conduits la nuit pour éviter une perte importante au rendement et dans la qualité du fourrage produit. En dehors des terrains irrigables la Luzerne est rencontrée en Algérie dans quelques vallées ou plaines fraîches où elle donne de très bons résultats : expérimentée depuis longtemps en terrains relativement secs et sans le secours de l'irrigation, sa culture ne s'est pas étendue bien que des essais récents poursuivis à Ain-Témouchent aient montré la possibilité d'obtention d'une récolte encore satisfaisante. La culture irriguée de la Luzerne reste en Algérie une spéculation intéressante tant au point de vue du fourrage qu'à celui du bénéfice laissé à l'ha.

En permettant une utilisation rémunératrice immédiatement de l'eau, la Luzerne doit se ranger au premier rang des cultures à entreprendre dans les régions où la question de l'utilisation des réserves des grands barrages se pose actuellement.

6867. **Laumont P.** — La vernalisation des semences. *Bull. Soc. Agr. Algérie*, n° 692, pp. 63-70, Alger, 1935.

L'A. analyse la théorie de la **vernalisation** d'après les travaux du Pr Lysenko et de l'école russe et après avoir montré l'intérêt multiple au point de vue cultural qui semble s'en dégager : avance de la période de fructification, augmentation de la précocité des plantes, possibilité de culture printanière et d'extension d'une culture vers de nouvelles régions, lutte contre la sécheresse et l'échaudage, etc... indique les résultats probants obtenus en Russie et en d'autres pays. L'intérêt qu'il y a de doter l'Algérie de Céréales précoces en vue d'échapper aux accidents de fin de végétation (échaudage, sirocco) a conduit l'A. à entreprendre localement des essais de vernalisation.

6868. **Laumont P.** — Exposé sur les blés de force. *C. R. Chambre d'Agriculture d'Alger*, nov. 1935, Alger, 1935.

Dans cet exposé, l'A. indique tout d'abord la situation de la production, de la consommation, du commerce et de l'exportation du **blé** tendre en Algérie. Puis il passe à l'étude du marché français, principal débouché de l'exportation algérienne. Les blés métropolitains bien qu'ayant encore des qualités fort appréciables semblent avoir perdu pour des causes diverses la faveur de la boulangerie qui réclame de plus en plus des farines répondant mieux à ses nouvelles méthodes de travail et lui assurant un rendement en pain plus élevé. La production de Blés de force répondant à ces desiderata n'étant pas à envisager actuellement en France, la meunerie s'est adressée aux blés étrangers pour satisfaire sa clientèle. L'Afrique du Nord, spécialement l'Algérie, s'est depuis quelques années orientée nettement vers la culture de blés de qualité, de force ou équivalents des blés exotiques importés dans la Métropole, susceptibles de remplacer sur le marché national les importations étrangères. A cet effet, dans la Colonie, on rencontre actuellement sur des superficies importantes : *Pusa* n° 122 inégal de rendement et qui souvent de pureté insuffisante offre en outre le grave défaut cultural de s'égrener facilement à maturité ; *Pusa* n° 4 excellent Blé de force mais dont la trop grande précocité et la sensibilité à l'humidité entravent l'extension. Le groupe des *Florence* × *Aurore*, de loin le

plus important (*F. A.* 588, très impur, mais dans l'ensemble bien adapté aux conditions locales, *F. A.* 8 189, 8 191, 8 193, lignées tirées du précédent et dont la Station d'Amélioration des Plantes de Maison-Carrée poursuit la dissémination rapide) etc...

On peut entrevoir malgré les irrégularités de la production algérienne, la possibilité pour celle-ci en s'orientant vers la culture de Blés de force (marchandise complémentaire et non concurrente de celle obtenue dans la Métropole) de s'assurer un débouché honorable sur le marché français si largement ouvert aux importations étrangères.

**6869. Laumont P. et Simonet M.** — Etude génétique et cytologique des formes tendroïdes apparues dans la descendance de l'hybride intergénétique *Ae. triuncialis* L.  $\times$  *T. durum* Desf. *C. R. Acad. Sc.*, t. CC, p. 1 545, Paris, 1935.

Le croisement *Ae. triuncialis*  $\times$  *T. durum*, réussi par l'un des A. à Maison-Carrée, a donné une descendance des plus nombreuses et des plus variées. A partir de la  $F_4$  et au milieu d'une population nettement encore aegilopiforme, sont apparues des formes ressemblant au Blé tendre (formes tendroïdes). Etudiées séparément, ces dernières ont conduit à l'obtention de types fixés morphologiquement et génétiquement. L'étude cytologique entreprise à Verrières a montré que les tendroïdes obtenus ont la même formule que celle de *T. vulgare* ( $2n = 42$ ). Les spelloïdes stabilisés se rapprochent du *T. spelta* ( $2n = 42$ ). Le nombre de chromosomes trouvés chez les Aegilopiformes est  $2n = 46$ .

L'apparition de types *tendroïdes* fixés au *T. vulgare* semble pour les A. tout en confirmant l'origine hybridogène probable du Blé tendre, préciser le rôle qu'auraient joué les *Aegilops* dans la genèse de ce dernier.

**6870. Laumont P. et Erroux J.** — Observations tératologiques sur l'Orge. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. XXVI, pp. 263-268, Alger, 1935.

Les A. étudient une série d'anomalies qu'ils ont observées en 1935 dans des multiplications d'une Orge à 2 rangs (*U. S. n° 13*). Un grand nombre d'épillets médians biflorés (la deuxième fleur étant souvent incomplète et rudimentaire) ont pu être ramassés. Très souvent, la fleur supérieure présentait en outre une modification de la glumelle externe qui se transformait en organe carpellaire, sans toutefois que cette transformation soit complète et ait entraîné la formation d'un second grain. Dans les fleurs normales des épillets normaux, ils ont en outre rencontré fréquemment le remplacement de la glumelle interne généralement unique par deux pièces identiques et séparées. L'étude héréditaire de ces anomalies est entreprise à Maison-Carrée.

**6871. Hurt R. H.** — Spraying and dusting peaches for brown rot control. (Pulvérisation et poudrages des Pêchers contre le brown rot). *Rev. appl. mycol.*, 1936, V, p. 304. D'après *Amer. Fruit Gr.*, 7 p., fig., 1935.

Le brown rot des Pêchers est causé par *Sclerotinia cinerea*. La meilleure méthode de lutte est une pulvérisation ou un poudrage de fleur de soufre quelque temps avant la récolte. Pour la pulvérisation il faut compter 300 à 400 gr. de soufre sec par 100 l. d'eau. Le traitement doit, pour donner de bons résultats, être fait à une certaine pression : 150 kg. environ, pour bien imprégner les fruits. P. T.

6872. **Kovalef** N. V. et **Kostina** K. F. — A contribution to the study of the genus *Prunus* Focke: Questions of taxonomy and plant breeding. (Taxonomie et hybridation des *Prunus*). *Plant breeding Abstracts*, 1936, VI, p. 307-308. D'après *Bull. Appl. Bot.*, Léninegrad, 1935.

Le genre *Prunus* renferme environ 300 espèces, répandues depuis les tropiques jusqu'aux toundras d'Europe et d'Asie, où la température peut s'abaisser à  $-60^{\circ}$  C.

On cultive 25 espèces de *Prunus* à fruits comestibles; la plupart d'entre elles ne peuvent supporter les rudes climats du N aussi a-t-on tenté d'obtenir des hybrides entre *Prunus* cultivés et *Prunus* sauvages adaptés aux pays froids. On a observé au Caucase des cas d'hybridations naturelles entre *P. cerasifera* Ehrh. et le très rustique *P. spinosa* L.: les hybrides offraient des caractères intermédiaires entre les deux espèces. Un botaniste, RYBIN, a réalisé artificiellement l'hybridation de ces *Prunus* et a créé un hybride remarquable par sa productivité.

D'autre part, l'expérience a montré que *P. domestica* peut s'hybrider avec *P. salicina* Lindl. qui vit dans les régions les plus froides de la Chine.

W. R.

6873. **Zossimovitch** V. P. — Wild species of Beet in Transcaucasia. (Espèces sauvages de *Betterave* en Transcaucasie). *Plant breeding Abstracts*, 1936, VI, p. 297-298. D'après *Sci. Trans. Sug. Ind.*, 1934.

Le genre *Beta* paraît avoir comme centre d'origine la partie orientale du Bassin méditerranéen car il y est représenté par de nombreuses espèces vivant à l'état sauvage. La *Betterave* cultivée avec ses abondantes sous-espèces dérive probablement d'une forme sauvage améliorée par la culture; elle se rapproche en particulier du *Beta perennis*, forme caractéristique de la Transcaucasie. Parmi les espèces endémiques du Caucase et de la Perse, le *B. macrorrhiza* mérite une mention spéciale; il est diploïde comme *B. vulgaris* ( $2n = 48$ ) et s'hybride aisément avec lui. Le *B. macrorrhiza* vit dans les régions montagneuses entre 1 000-2 000 m. et supporte très bien le froid; d'autre part il possède une racine succulente de forte dimension et ne fleurit pas la première année.

W. R.

6874. **Gibier** L. — Note sur la culture de la betterave en Algérie et plus particulièrement dans la vallée du Chélif. Trav. présentés à la Chambre d'Agric., Alger, p. 49-56, nov. 1935.

L'A. a poursuivi un certain nombre d'expérimentations, à Orléansville,

sur la **betterave**. Il en a déduit que celle-ci pouvait se cultiver avec succès en Algérie.

Les terres de la vallée du Chélif sont constituées par des alluvions profondes argilo-calcaires, et dans beaucoup d'endroits calcaro-argileuses; le climat chaud et l'éclairement intensif sont particulièrement indiqués; les barages permettent l'irrigation à volonté. Toutes ces conditions sont favorables à la betterave.

L'A. fait remarquer, avec juste raison, que « les conditions économiques actuelles ne permettent pas d'envisager la culture de la betterave en vue de la production du sucre. Outre que les sucres coloniaux sont contingentés il n'existe pas en Algérie d'usines où la transformation de la betterave pourrait se faire, et l'installation actuellement de sucreries ou de raffineries exigerait des capitaux si élevés qu'on ne peut y songer ».

D'autre part, la betterave fourragère produite à l'irrigation renferme une proportion d'eau tellement élevée (90 %) que sa culture, pour l'élevage, est à rejeter. L'A. conseille donc de se servir de la betterave demi-sucrière (qui donne déjà 450 q. à l'ha. à la Station expérimentale).

La betterave vient après une Céréale, dans un terrain défoncé à 30 cm. ameubli et convenablement fumé :

Fumier.....	30 à 35 t.
Nitrate de soude....	300 kg.
Superphosphate. ...	500 kg.
Sulfate de potasse...	450 kg.

Le semis est fait du 15 novembre au 15 décembre; les variétés recommandées sont la demi-sucrière blanche à collet vert et la demi-sucrière blanche à collet rose. On sème en général sur billons espacés de 40 cm. en poquets à 20 cm. les uns des autres. Il faut 10 à 12 kg. de graines à l'ha. Le démariage est fait quand les plants ont 2 ou 3 feuilles. Les arrosages peuvent être faits tous les huit jours en saison sèche. L'arrachage est fait en juillet ou août.

En Algérie, la conservation des betteraves en silos donne des résultats désastreux. On les conserve sous forme de cossettes séchées.

Depuis les difficultés économiques, on songe à l'arboriculture en Algérie. La culture de la betterave, grâce aux possibilités d'élevage qu'elle donne, permettrait d'attendre la mise à fruits.

P. T.

6875. **Lindenbein W.** — Zytologische und histologische Untersuchung der auf den Blättern von Kalimangelpflanzen bei gramineen und Inkarnatklée auftretenden Weissfleckigkeit. (Sur la production de taches foliaires blanches chez quelques plantes privées de potasse). *Die ernahrung der Pflanze*, 1936, XXXII, p 144-145.

Les troubles dans la nutrition provoquent parfois chez les plantes des modifications de structure qui se traduisent par des déformations foliaires. C'est ainsi par exemple que le Trèfle incarnat et certaines Graminées cultivées dans des sols pauvres en potasse ont leurs feuilles parsemées de taches blanches.

L'histologie montre que dans les régions décolorées on observe avec un affaissement des cellules du mésophylle une dégénérescence cytologique plus ou moins marquée.

W. R.

6876. **Cholodny** N. G. — The role of hormones in the germination of seed. (Rôle des hormones dans la **germination**). *Herbage abstracts*, 1936, VI, p. 8-9. D'après *Sovit. Bot.*, 1935.

On sait qu'à l'extrémité des tiges et des racines des jeunes plantes se forme une substance activante indispensable à la croissance (*R. B. A.*, 1934, XIV, p. 916). Cette substance connue sous le nom d'hormone de croissance ou auxine existe également d'après l'A. dans l'albumen des grains de Céréales. L'hormone sécrétée par l'albumen peut stimuler la croissance du coléoptile lorsque celui-ci a été décapité et séparé du mésocotyle. La sécrétion de l'hormone paraît être indépendante de l'activité protoplasmique car elle peut avoir lieu chez des grains privés de vie : la pénétration d'eau dans l'albumen suffit pour la provoquer.

L'A. admet que l'hormone produite par l'albumen résulte de l'hydrolyse de l'amidon ; elle disparaît peu à peu au moment de la germination. W. R.

6877. **Bartolozzi** E. — Experimenti sulla irrigazione a pioggia. (Expériences sur l'**irrigation** sous forme de pluie). *Agricoltura coloniale*, 1936, XXX, p. 96-107 et 133-137.

L'arrosage des cultures dans les grandes exploitations est un procédé long et souvent inefficace lorsqu'on a recours aux appareils ordinairement en usage ; or dans les régions où il n'y a pas suffisamment d'eau pour l'irrigation en grand il faut se contenter d'épandre l'eau sur le sol pendant un laps de temps souvent fort court.

L'arrosage sous forme de pluie artificielle vient alors en aide au cultivateur mais il présente l'inconvénient d'être assez onéreux comme installation.

D'après l'A. on peut réduire les frais au minimum en établissant à demeure des conduits en ciment armé sur lesquels se branchent des tuyaux mobiles dont les derniers portent des lance jets.

L'eau à l'aide d'une force motrice est refoulée dans les conduits et on peut régler à volonté sa distribution.

En général deux arrosages journaliers d'une durée de quatre heures chacun suffisent pour la majorité des cultures. W. R.

### **C. — Agriculture, Produits et Plantes utiles des Pays tropicaux.**

6878. **Chiappelli** D<sup>r</sup> R. — Il Riso. Pratiche culturali. (Pratique culturale du **Riz**). 1 vol., 183 pages, 37 figures, Vercelli, 1935.

La technique culturale rizicole a fait dans ces dernières années des progrès notables et on peut affirmer qu'elle se perfectionne sans cesse grâce à l'emploi de machines, permettant d'exécuter avec de grands avantages économiques des travaux considérés autrefois comme très pénibles. Non seulement les méthodes de culture ont été perfectionnées mais également aussi les conditions hygiéniques des populations rurales de l'Italie se sont beaucoup améliorées à la suite des mesures prophylactiques imposées par le Gouvernement,

Actuellement la culture du Riz fait la richesse du Piémont et s'étendra sans nul doute à d'autres Provinces pour le plus grand profit des Agriculteurs.

Les modalités de la technique culturale variant selon les conditions de milieu, il manquait jusqu'ici un ouvrage susceptible de servir de guide à tous les riziculteurs.

L'A a comblé cette lacune; le traité qu'il nous présente constitue une mise au point parfaite appelée à rendre de grands services; toutes les questions concernant la culture, la récolte, l'égrenage, la décortication sont examinées, puis discutées et cela d'une manière attrayante. W. R.

6879. **Kondo M. et Isshiki S.** — The presence of abnormal rice kernels which are either germless or which possess two embryos. (Grains de Riz sans embryon et à deux embryons). *Exp. stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 319. D'après *Ber. Ohara Inst. Landw. Forsch.*, 1935.

On observe parfois des grains de Riz dépourvus d'embryon; ils sont plus petits que les grains fertiles et l'albumen occupe la région où normalement se trouve l'embryon.

La présence de deux embryons dans le même grain est un phénomène très rare qui résulte de la concrescence de deux ovaires; en général un des embryons avorte et souvent même les deux. W. R.

6880. **Micheli A.** — L'innesto ed il reinesto del olivo nella provincia di Bengasi. (Le greffage de l'Olivier dans la province de Bengasi). *Boll. del R. Ufficio centrale per I servizi agrari della Libia*, 1936, V, p. 89-92.

Le greffage de l'Olivier peut être effectué de diverses façons car tous les systèmes sont applicables. On a recours en général à la greffe en fente, en couronne, en placage et en écusson. La greffe en fente est à recommander dans les zones où les pluies sont abondantes et dans les cultures irriguées, ailleurs il est préférable de pratiquer la greffe en écusson ou la greffe en placage.

L'époque la plus propice pour le greffage s'étend de mars en mai; en culture irriguée on peut aussi greffer en automne à bourgeon dormant.

Le greffon doit être choisi chez une variété bien identifiée; il faut le prendre sur une plante adulte, dans la partie moyenne des rameaux âgés de un, deux ou trois ans selon le mode de greffage utilisé. W. R.

6881. **Magistad O. C.** — Carotene and xanthophyll in pineapples. (Carotène et xanthophylle chez l'Ananas). *Exp. stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 494. D'après *Plant Physiol.*, 1935.

La couleur de la chair de l'Ananas varie du blanc au jaune foncé.

D'après l'A. la couleur jaune est due à la présence de carotène et de xanthophylle; le carotène prédomine dans certains fruits fortement colorés où l'on peut déceler jusqu'à 0,25 mg. du pigment pour 100 gr. de chair. W. R.

6882. **Nattrass R. M.** — Prevention of wastage of Citrus fruit in

transil. (Lutte contre la pourriture des **agrumes** pendant le transport). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 5, p. 291-292. D'après *Cyprus agric. Journ.*, 1935, 4, p. 84-87.

La plupart des oranges allant de Chypre en Europe sont attaquées par des moisissures, notamment *Penicillium italicum* et *P. digitatum*. On y decèle parfois quelques champignons, notamment *Diplodia natalensis*, mais en petit nombre.

Les fruits doivent être manipulés avec le plus grand soin, et l'A. conseille de munir les travailleurs de gants de coton pour éviter les heurts. Les oranges seront plongées ensuite soit dans une solution de borate de soude à 7‰, à 43° C., pendant 5 minutes, soit plutôt dans une solution sursaturée de borate, pendant 0.5 minute. Dans le premier cas, on a 8,5‰ de fruits infectés, dans le second 2‰ seulement, les lots témoins ayant montré jusqu'à 20‰ d'infection.

P. T.

6883. **Shlykov** G. N. — Introduction and selection of frost resistant Citrus plants. (Introduction et sélection de **Citrus** résistant au froid). *Plant breeding abstracts*, 1936, VI, p. 311-312. D'après *Soviet Subtropics*, 1934.

On sait que presque toutes les sections importantes du genre *Citrus* poussent à l'état sauvage dans l'Asie centrale parfois à une assez haute altitude (*R. B. A.*, 1933, XIII, p. 389 et 480).

Cependant les *Citrus* introduits dans la région méditerranéenne sont très sensibles au froid. Il y aurait par conséquent avantage à acclimater des espèces plus rustiques que l'on utiliserait soit comme porte-greffes, soit en vue d'hybridations.

Des essais entrepris en Russie ont montré qu'il était possible de croiser le *Kumquat*, le *Satsuma* et le *Poncirus trifoliata* avec le Mandarinier, le Pommelo, le Limonier et l'Oranger. Le *Poncirus trifoliata* qui supporte des températures de — 45° C à — 48° C constitue un excellent porte-greffe mais les hybrides donnent des fruits d'une faible valeur comestible.

W. R.

6884. **Ruehle** G. D. — Spraying for the control of Citrus scab. (Lutte contre la galle des **Citrus** à l'aide de pulvérisations). *Exp. Stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 507. D'après *Citrus Indus.*, 1935.

La galle des *Citrus* est une affection assez répandue en Floride. L'agent causal : le *Sporotrichum citri* peut être combattu à l'aide de pulvérisations. L'emploi de la bouillie bordelaise se recommande particulièrement. Lorsque l'infection menace d'être grave on doit effectuer deux pulvérisations l'une avant l'entrée en végétation, l'autre vers la fin de la floraison.

W. R.

6885. **Lewis** H. C. — Factors influencing Citrus Thrips damage. (Dégâts dus au Thrips des **Citrus**). *Exp. Stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 517. D'après *Jour. Econ. Ent.*, 1935.

L'importance des dommages causés par le Thrips des *Citrus* varie d'une saison à l'autre; elle est en liaison avec le degré de maturation des fruits,



Lorsque la température se maintient assez élevée, tant que les fruits sont encore tendres les invasions de Thrips peuvent occasionner des préjudices sérieux ; s'il y a un abaissement marqué de température l'activité de l'insecte se ralentit immédiatement.

En dehors des périodes critiques la plus ou moins grande abondance des Thrips ne doit pas entrer en considération. Il en résulte que si on veut avoir recours à des insecticides, il faut choisir les périodes où les Thrips constituent un danger, car il est impossible de reconnaître d'avance si leur présence constitue un danger pour la bonne réussite de la récolte. W. R.

6886. **Brooks Ch. et Mc Colloch L.** — Some storage diseases of grapefruit. (Maladies des **grape-fruit** pendant leur conservation). *Journ. Agric. Res.*, 1936, LII, p. 319-351.

Les **grape-fruits** (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) emballés en vue de leur expédition sur les divers marchés présentent souvent des altérations qui rendent leur vente difficile.

Les fruits sont tantôt piquetés de brun, tantôt partiellement décolorés ; parfois leur chair devenue spongieuse paraît imbibée d'eau.

La cause de ces accidents ne paraît pas encore bien établie ; on a incriminé des Bactéries, mais il semble qu'il s'agit plutôt de transformations d'ordre chimique dues à de brusques écarts de température.

On peut, en partie, éviter ces désordres en procédant à l'enrobage des fruits qui ne sont pas destinés immédiatement à la consommation. Une enveloppe de papier huilé ou paraffiné suffit à assurer la protection. Le traitement par CO<sup>2</sup> avant l'emmagasinage donne également de bons résultats. W. R.

6887. **North D. S.** — The gumming disease of the Sugar-cane ; its dissemination and control. (Gommose de la **Canne à sucre** ; dissémination et moyens de lutte). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 5, p. 317-318. D'après *Agric. Rep. Colon. Sugar Refg. Co*, 10, 1935, 149 p.

C'est un travail très consciencieux sur la gommose de la Canne, causée par *Bacterium vascularum*. L'A. l'a étudiée notamment en Australie, dans le New South Wales. La maladie est originaire de l'Amérique tropicale ; elle a été introduite en 1869 à Maurice, par des boutures importées ; de là, elle est passée en Australie, puis aux Fidji. A l'heure actuelle, la maladie sévit en Australie, à Maurice, en Amérique du Sud (Brésil, Colombie), dans quelques Antilles, mais depuis 1913, elle a disparu des Fidji.

Le remplacement des variétés susceptibles par des variétés résistantes est à la base des moyens de lutte. *S. spontaneum* est immune ; quelques variétés telles *Uba*, *P.O.J. 2364* et *2878*, quoique légèrement attaquées, peuvent être utilisées. Les boutures avant d'être mises en place doivent être immergées pendant 2 heures dans l'eau à 50° C. La lutte contre la maladie est rendue fort difficile en Australie car la Canne demande là deux années pour arriver à maturité, et les chutes de pluie sont très irrégulièrement réparties pendant ces deux années : or la maladie ne fait aucun progrès en période sèche.

L'A. insiste sur l'utilité d'une sélection poussée de variétés très résistantes :

si tous les planteurs se conforment à cette idée directrice, la maladie disparaîtra d'Australie en peu d'années, comme cela est arrivé aux Fidji.

Une liste de 82 références bibliographiques termine cet intéressant travail.

P. T.

6888. **Vesey-FitzGerald D.** — The incidence of the large Moth Borer, *Castnia licoides* in Wild Plants in Trinidad. (La présence sur des plantes sauvages du *C. licoides*, borer de la **Canne à Sucre**). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 278. D'après *Trop. Agr.*, 1936.

Le *Castnia licoides* Boisd. est, on le sait, un Lépidoptère dont la chenille vit dans les chaumes de Canne à Sucre (*R. B. A.*, 1933, XIII, p. 448).

Les plantes-hôtes de l'insecte étaient avant l'introduction de la Canne des Musacées (*Heliconia*) et des Zingibéracées (*Renealmia bracteosa*, *Ischnosiphon arouma* et des *Costus*).

La chenille de *C. licoides* a comme ennemi naturel le *Zenillia palpalis* Aldr.

W. R.

6889. **Storey H. H.** — Virus Diseases of East African Plants : Rosette disease of Groundnuts. (Maladies à virus de l'A. E. F : la Rosette de l'**Arachide**). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 285. D'après *E. Afr. agric. J.*, 1935.

La maladie de la Rosette sévit actuellement dans toutes les régions de l'Afrique tropicale et de l'Afrique du Sud où on a établi des cultures d'Arachide.

L'agent vecteur du virus est, on le sait, un Puceron *Aphis laburni* Kalt (*A. leguminosae* Theo) (*f. R. B. A.*, 1934, XIV, p. 8).

En Afrique du Sud, des insectes prédateurs du groupe des Syrphides attaquent le Puceron incriminé et en détruisent un grand nombre. Dans l'Uganda l'auxiliaire le plus précieux est un Champignon *Entomophthora aphidis*, particulièrement actif dans les cultures où les pieds d'Arachide sont en touffes serrées.

W. R.

6890. **Mann H. B.** — The relation of soil treatment to the nodulation of peanuts. (Relation entre la composition chimique du sol et la formation des nodosités chez l'**Arachide**). *Exp. stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 481. D'après *Soil Sci.*, 1935.

L'adjonction d'amendements calcaires à un sol siliceux peut favoriser la formation des nodosités des racines d'Arachide ou bien l'entraver.

A dose modérée le carbonate de calcium accroît la production des nodosités, tandis qu'à forte dose on observe un effet contraire.

W. R.

6891. **Patel J. S.** — Oil formation in groundnut with reference to quality. (Formation de l'huile chez l'**Arachide** et sa relation avec la composition). *Exp. stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 334. D'après *Indian Jour. Agr. Sci.*, 1935.

L'apparition de l'huile dans les graines d'Arachide s'effectue après la floraison ; au début il y a prédominance d'acides gras libres sur l'huile.

Si on récolte les gousses avant leur pleine maturité, non seulement l'huile obtenue est de mauvaise qualité mais aussi il y a un déchet considérable, dû à la dessiccation incomplète des graines. W. R.

6892. **Isley D.** — Relation of Hosts to Abundance of Cotton Bollworm. (L'abondance du Bollworm du **Cotonnier** en liaison avec les plantes-hôtes). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 295-297. D'après *Bull. Arkansas agric. Exp. Sta.*, 1935.

*L'Heliothis armigera* Hb. (*obsoleta* F.) connu sous les noms de Bollworm et de Ver américain vit, comme on sait, sur de nombreuses plantes (*R. B. A.*, 1933, XIII, p. 940).

Selon l'époque de l'année, il parasite les capsules de Cotonnier, les épis de Maïs, les feuilles et les graines de certaines Légumineuses, les Tomates, etc.

L'insecte produit trois et parfois quatre générations de mai à novembre; les individus qui éclosent au printemps déposent surtout leurs œufs sur les Vesces et les Luzernes. Les Chenilles de la deuxième génération endommagent en juin-juillet les épis de Maïs; les dégâts qu'elles causent sont considérables car on estime que chaque année plus de 5 % de la récolte se trouve affectée. La troisième génération choisit comme plante-hôte le Cotonnier; l'attaque qui a lieu en août-septembre est redoutable surtout pour les Cotonniers plantes tardivement.

L'emploi du Maïs comme plante-piège a autrefois été préconisé pour protéger les Cotonniers contre l'invasion des chenilles d'*H. armigera*; or cela n'a en général aucun effet puisque ce ne sont pas les mêmes générations qui vivent sur le Maïs et sur le Cotonnier.

Seuls les Maïs à épiation tardive peuvent dans une certaine mesure protéger les Cotonniers. W. R.

6893. **Notley F. B.** — Coffee Thrips. A contribution to our Knowledge of the cause of outbreaks. (Condition favorisant l'invasion du Thrips du **Caféier**). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 284. D'après *E. Afr. agr.*, 1935.

Le Thrips du Caféier (*Diarthrothrips coffeae* Will.) cause certaines années de graves dommages aux plantations.

On a longtemps cru que l'invasion de cet insecte se produisait pendant les années de sécheresse. Or l'A. a constaté qu'au cours des années pluvieuses le Thrips du Caféier était parfois très abondant.

Il semble que ni la sécheresse, ni l'humidité n'entrent en ligne de compte. Seule une forte chaleur favorise l'infection, car au moindre abaissement de température, l'insecte disparaît.

Si en novembre-décembre les températures sont au-dessus de la normale il faut prévoir une attaque de Thrips et dans l'expectative il est prudent de pulvériser les arbres avec une solution de sulfate de chaux (1° Baume).

W. R.

6894. **Kaden Dr O** — Richtlinien für die Veredlungs und Resistenz-züchtung in Kakaoban. (Directives pour la sélection du **Cacaoyer**). *Tropenpfl.*, 1936, XXXIX, p. 203-210.

Les **Cacaoyers** cultivés sont on le sait une aggrégation de croisements de variétés issues probablement d'un type se rapprochant du *Criolo*.

Ces variétés diffèrent, par leur port, leur productivité, leur résistance aux maladies, etc., aussi depuis assez longtemps on est à la recherche d'individus bons producteurs et en même temps peu susceptibles aux maladies.

La multiplication végétative, seule, permet d'obtenir satisfaction; c'est par le greffage, le bouturage et le marcottage que l'on peut fixer une variété répondant à tous les desiderata. Le marcottage des rejets n'est pas en faveur chez tous les planteurs, parce que l'on croit à tort à leur improductivité; or les rejets fournis par des plantes vigoureuses donnent par marcottage des types de Cacaoyers aussi bons producteurs que l'individu dont ils dérivent,

W. R.

6895. **Goodey T.** — Observations on a Nematode disease of yams. (Maladie des **Ignames** produite par un nématode). *Exp. stat. rec.*, 1936, LXXIV, p. 505. D'après *Journ. Helminthol.*, 1935.

Les tubercules de plusieurs Ignames (*Dioscorea alata*, *D. cayenensis* et *D. rotunda*) sont en Nigeria assez souvent envahis par un nématode : *Anguillulina bradyi* n. comb.

La présence du parasite est indiquée par l'apparition à la périphérie des tubercules de taches jaunâtres qui virent plus tard au brun ou au noir.

W. R.

6896. **Motte J.** — L'*Aleurites cordata* au Japon. *Agron. colon.*, juin-juil.-août 1935, et 1 br., 31 p., 4 pl., 1 carte.

L'*A. cordata* a une distribution géographique très limitée. Il a été signalé dans l'île de Tsushima, dans le Kyushu, à Formose et dans le Hondo. Il pousse à flanc de montagnes, et préfère un sol profond et très humide.

Les procédés de culture se réduisent à quelques principes. Les graines de semences doivent être parfaitement mûres et récoltées de fraîche date, si possible lors du précédent automne. L'ensemencement se fait en pépinière, soit avant l'hiver, si le climat est doux, soit au printemps. Aucun engrais n'est nécessaire. Un premier repiquage a lieu après un an, et la mise en place définitive au cours de la deuxième année. Les détails de la culture varient évidemment avec les régions.

L'arbre commence à fructifier sept ou huit ans après la plantation, mais il donne le maximum de récolte à partir de 14 ou 15 ans, et son rendement commence à décroître lorsqu'il atteint 20 ou 30 ans. Les fruits, mûrs en octobre, sont laissés sur place, et ramassés lorsqu'ils sont un peu secs. Les graines sont décortiquées par pilonnage des fruits dans un mortier en pierre ou par lavage à l'eau. Les arbres ne sont pas conservés au-delà de 50 ans. On les abat alors et leur bois est vendu pour servir à divers usages industriels. L'écorce était jadis utilisée pour en extraire le tannin, mais cet usage est maintenant abandonné. Un ha. de terrain donne de 50 à 100 kg. de graines selon les années et la fertilité du sol.

L'extraction de l'huile doit être faite avant la saison des pluies (juin), sinon les graines moisissent et s'altèrent. L'huile est extraite par pression. Les petites exploitations utilisent, en général, des pressoirs à coin dont le rendement est

médiocre. Les exploitations plus importantes emploient le pressoir à vis ou la presse hydraulique.

Le rendement est de 1,3 à 1,8 l. d'huile par décalitre de graines. Les huiles de première et de deuxième pression sont mélangées avant d'être livrées au commerce. Le tourteau est vendu comme engrais, et généralement employé dans les plantations de thé.

L'huile d'*A. cordata* a une densité assez forte; elle est constituée en grande partie par des acides gras qui représentent environ les 9/10 de son poids (l'acide oléostéarique domine et donne à l'huile sa siccativité). L'huile d'*A. cordata* est moins siccative que l'huile d'*A. Fordii* et d'*A. montana*; aussi le Japon remplace-t-il progressivement cette espèce par l'*A. Fordii*.

Utilisation : elle a été utilisée autrefois comme émétique, et pour la fabrication de l'encre. A l'heure actuelle, elle est surtout employée dans la fabrication des vernis, et dans celle, essentiellement nationale, des papiers huilés (papiers transparents et imperméables servant à la confection des manteaux de pluie, des parapluies, des lanternes.)

Le bois d'abrazin est blanc, léger et mou. Il sert soit à confectionner les chaussures japonaises, soit à fabriquer des caisses.

P. T.

6897. **Costa O.** — Estudo Pharmacognostico do Cipo Cravo. (Etude pharmacologique de la Liane œillet). *Revista da flora medicinal*, 1935, I, p. 505-516.

La Liane Œillet (*Tynnanthus fasciculatus* Miers. est une Bignoniacée sarmenteuse assez répandue dans les Etats de Rio de Janeiro, de Minas Geraes et de São Paulo; ses tiges à odeur forte rappelant celle des Œillets sont utilisées dans la pharmacopée brésilienne. On se sert de l'extrait aqueux qui est considéré comme tonique et stimulant. PECKOET, en 1911, a isolé chez la Liane Œillet deux principes auxquels il a donné les noms de tynnanthine et d'acide tynnanthique.

W. R.

6898. **Robles Dr R.** — Otros datos sobre la Albahaca. (Données sur les Basilics). *Revista agricola Guatemala*, 1935, III, p. 177-178).

Les Basilics (*Ocimum*) sont des plantes originaires des régions tropicales qui renferment une huile essentielle de composition assez complexe.

Une espèce, le Basilic commun de l'Inde, se cultive fréquemment dans les jardins, on l'emploie en cuisine comme condiment.

Les feuilles du Basilic commun et de plusieurs autres espèces ont des propriétés antispasmodiques et antinévralgiques.

L'huile que l'on obtient par distillation des feuilles du Basilic commun a d'après l'A. une action curative des plus remarquables dans le traitement des myases et en particulier de la myase produite en Amérique tropicale par le *Dermatobia noxialis* dont les larves vivent sous la peau de l'homme.

W. R.

## PUBLICATIONS RÉCEMMENT RECUES ET NON ANALYSÉES

TROTTER A. - L'alga marina (*Posidonia oceanica*) et la sua utilizzazione. 1 br., 9 p., Florence, 1920.

— Osservazioni sull'incenerimento dei campi d'halfa della Tripolitania. 1 br., 4 p., pl., Florence, 1931.

THÉNINT A. — Etude d'une plante du Laos, la Liane parfumée « Hang-Hom ». Thèse de la Faculté de Pharmacie, Paris, 1933, 131 p.

Mc CORD J., SERRALÈS J., PICÓ R. — Types of farming in Puerto-Rico. 1 br., 1935, 54 p.

Mc CORD J., DESCARTES S. — A farm management study of small farms in three areas of Puerto-Rico. 1 br., 1935, 36 p.

LAUMONT P. — Vernalisation des semences. 1 br., 1935, 8 p.

DUCELLIER L. et LAUMONT P. — Amélioration du Blé tendre en Algérie, 1 br., 1935, 8 p.

DUCELLIER L. — Observations sur la dégénérescence de quelques plantes cultivées en Algérie. 1 br., 1935, 12 p.

SCAETTA H. — Le climat et la végétation de la dorsale Congo-Nil. *Ann. géog.* 1935, p. 264-280.

BARBEY Aug. — Un problème de dendrologie : le plus ancien « pinsapo » de l'Europe centrale. *Bull. soc. Vaud. Sc. Nat.*, 1935, n° 237, p. 371-376.

THOROLD C. A. — Diseases of cereal crops in Kenya Colony. 1 br., 1935, 66 p., 17 pl.

EVANS H. — Investigation on the root-system of Sugarcane varieties. 1 br., 1935, 44 p., fig. et graph.

LENGLEN M. — Les maladies osseuses du bétail. 1 br., 1935, 71 p.

AMMAN P. — Distillation pyrogénée des graines oléagineuses. *Agron. Colon.*, mars, avril et mai 1935.

ENJALBERT, COURTOT, BLANC et DROUHIN. — Rapport sur l'utilisation des eaux des barrages-réservoirs. 1 vol., 132 p., Alger, 1934.

EVANS H. — Investigations on the course of growth in a virgin, or plant, crop of sugar cane. 1 br., 36 p., fig. et graph., 1935.

PELEGRI G. — Etude comparée de la production fruitière en Californie et en Algérie. 1 br., 21 p., Alger, 1933.

ANONYME. — Compte-rendu des travaux effectués par les Offices agricoles régionaux et départementaux en 1933. 1 vol., in-8, 453 p., 1935.

POLINARD E. — La géographie physique de la région du Lubilash, de la Bushimaie et de la Lubi vers le 6° parallèle Sud. *Inst. Royal Colon. Belge*, Mémoires, t. IV, fasc. 1, Bruxelles, 1935.

FURON R. — Le crétacé et le tertiaire du Sahara Soudanais. *Arch. du Museum*, 6<sup>e</sup> série, t. XIII, Paris, 1935.

BOISCHOT P. — La culture des Plantes à Parfum dans les Alpes Maritimes. 1 br., Nice, 16 p., 1935.

LAISSUS J. et HEIM R. — Contribution à l'étude de l'influence du gaz d'éclairage sur la végétation. *Chimie et industrie*, mars 1935.

De WILDEMAN E. — Observations sur quelques plantes de la flore belge. *Bull. Soc. Royale Bot. Belgique*, t. LXVII, fasc. 2, p. 123-145, 1935.

— Considérations sur des espèces du genre *Azela* Smith. *Bull. des Séances Inst. Royal Colon. Belge*, 1, p. 182-210, 1935.

— A propos des médicaments indigènes congolais. 1 br., 127 p., Bruxelles, 1935.

BOIS D. — Les plantes potagères en pays tropicaux. 1 br., 67 p., 1935.

DUCELLIER L. et LAUMONT P. — La production des Blés de qualité en Algérie. 1 br., 47 p., Alger, 1934.

RISBEC J. — Note préliminaire sur les principaux parasites du Cocotier aux Nouvelles-Hébrides. *Ann. Soc. entom. France*, 1935, CIV, p. 159-173, pl.

GLANDON A. H. — The maintenance of first-year characters in new sugarcane clones. 1 br., 12 p., Port-Louis, 1935.

MOUTIA A. — The commoner insect pests of orchards, vegetable and flower gardens in Mauritius. 1 br., n° 44, 39 p., 1935.

GREGORY E. J. — Sugar cane variety trials 1934. 1 br., 31 p., Trinidad, 1935

WILLIAMS R. O. et GREGORY E. J. — Citrus experiments (St Augustine Experimental Station). 1 br., 30 p., fig., Trinidad, 1935.

SHIBUYA T. — Morphological and physiological studies on the fructification of Peanut. *Memoirs of the faculty of science and Agric.*, Taihoku imperial University, 1<sup>re</sup> p., 3 pl., Formose, 1935.

BALLARD F. — Species nova a F. Ballard descripta : *Asplenium paucijugum* Ballard. Hooker's *Icones Plantarum*, t. 3287, 1935.

ANONYME. — Le moteur polycarburant. *Technique africaine*, mars 1935.

ROBYNS W. — Sur les espèces de *Podocarpus* du Congo belge et du Ruanda-Urundi. *Bull. Séances Inst. Roy. Colon. Belge*, 1935, 1, p. 226-241, 6 pl.

— Sur les plantes « belges » de la flore congolaise. *Ann. Soc. Scient. Bruxelles* 1935, p. 302-310.

GRESSMANN A. W. et PLANK. — The camphor scale. 1 br., 20 p., Washington, 1935.

YOUNG M. T. — Bollweevil control with calcium arsenate on field plots in Madison Parish, La., from 1920 to 1934. 1 br., 24 p., Washington, 1935.

SEICHELL W. A. — Notes on *Microdictyon* III. *Univ. of California public. in botany*, n° 2, p. 129-139, 3 pl., Berkeley, 1935.

— *Acroblastum* vs. *polyplethia*, a complex of the Balanophoraceae. *Univ. of California public. in botany*, n° 3, p. 141-158, pl., Berkeley, 1935.

GOODSPEED T. et UBER F. — Application of the altmann freezing-drying technique to plant cytology. *Univ. of California public in botany*, n° 3, p. 33-44, pl., 1935.

FOSTER A. — Comparative histogenesis foliar transition forms in *Carya*. *Univ. of California public. in botany*, n° 4, p. 159-186, 3 pl., Berkeley, 1935.

DUCAMP R. — Le rôle des Pins dans la nature. *Rev. scientifique*, 14 déc. 1935.

MUFEN-SCHER W. C. — Weeds of New-York. 1 br., 16 p., New-York, 1935.

SAMPAIO A. J. de. — Nomes vulgares de Plantas da Amazonia. *Boletim do Museu Nacional*, 1934, p. 1-69.

DUCAMP R. — L'étonnant complexe de la Sylve, symbole d'unité éternelle. *La Terre et la Vie*, juil. 1935, n° 1, p. 25-35.

DAVY DE VIRVILLE A. — La flore et le climat d'un vallon des Albères. *Rev. gén. de Bot.*, 7 pl., p. 129-157, 1934.

MORIN D<sup>r</sup> G. S. — Feuilletts d'hygiène indochinoise. Conférences faites et documents utilisés pour l'enseignement de l'hygiène à l'École de médecine de Hanoï. 1 vol., 682 p., Imprimerie d'Extrême-Orient, Hanoï, 1935.

CRAIG N. — Base exchange relationships in Mauritius soils. 1 br., 25 p., Port-Louis, 1935.

SKOVSTED A. — Some new interspecific hybrids in the genus *Gossypium* L. Extr. : *Journ. of Genetics*, mai 1935, n° 3, p. 447-463.

— Cytological studies in cotton. II. two interspecific hybrids between asiatic and new world Cottons. Extr. : *Journ. of Genetics*, 1934, n° 3, p. 407-424.

— Cytological studies in cotton. III. an hybrid between *Gossypium Davidsonii* Kell. and *G. Sturtii* F. Muell. Extr. : *Journ. of Genetics*, 1935, n° 3, p. 397-405.

SWEZEY O. H. Biological control of the Sugar cane Leafhopper in Hawaii. Extr. : *The Hawaiian Planters' Record*, vol. XL, n° 4, p. 57-104, 1936.

FRAPS G. S. et FUDGE J. F. Base exchange properties of some typical Texas soils. *Texas Agric. Experim. Stat.*, bull. 520, 23 p., 1935.

COUCH J. R., FRAPS G. S. et SHERWOOD R. M. The vitamin D requirements of Chickens grown in the absence of sunlight. *Texas Agric. Exper. Stat.*, bull. 521, 31 p., déc. 1935.

STANSEL R. H. Peanut growing in the gulf coast Prairie of Texas. *Texas Agric. Exper. Stat.*, bull. 503, 16 p., janv. 1935.

BOUGHTON I. B. et HARDY W. T. Chronic copper poisoning in sheep. *Texas Agric. Exper. Stat.*, bull. 499, 32 p., déc. 1934.

MATHEWS F. P. *Psilostrophe tagetinae* and *P. guaphalodes*, two plants poisonous to sheep and cattle on the ranges of the southwest. *Texas Agric. Exper. Stat.*, bull. 500, 13 p., oct. 1934.

PAULSON W. E. et HEMUREE J. F. Price-quality relationships in farmers' cotton markets of Texas. *Texas Agric. Exper. Stat.*, bull. 501, 35 p., déc. 1934.

GRIMES M<sup>lle</sup> M. A. Further studies of the effect of sunlight on the strength and color of cotton fabrics. *Texas Agric. Exper. Stat.*, bull. 506, 42 p., mai 1935.

HAWTHORN L. R. Vegetable varieties for the winter garden region of Texas. *Texas Agric. Exper. Stat.*, bull. 508, 139 p., juil. 1935.

SMITH H. P., etc. Progress in the study of the mechanical harvesting of Cotton. *Texas Agric. Exper. Stat.*, bull. 511, 35 p., sept. 1935.

FRAPS G. S. Availability of the phosphoric acid of finely-divided rock phosphate. *Texas Agric. Exper. Stat.*, bull. 509, 16 p., juin 1935.

FRAPS G. S. et STERGES A. J. Availability of nitrous nitrogen to plants. *Texas Agric. Exper. Stat.*, bull. 515, 27 p., oct. 1935.

BOUGHTON I. B. et HARDY W. T. Mescalbean (*Sophora secundiflora*) poisonous for livestock. *Texas Agric. Exper. Stat.*, bull. 519, 18 p., déc. 1935.

ROSEAU H. Prime d'honneur et prix cultureux (1934), 1 br., 76 p., Alger, s. d.

PORTÈRES R. Plantes toxiques utilisées par les peuplades Dan et Guéré de la



Côte d'Ivoire. *Bull. Comité Etudes historiques et scient. A.O.F.*, n° 4, janv.-mars 1935, et br., 43 p., 1936.

PORTÈRES R. Notes sur la riziculture indigène du Nord-Ouest forestier de la Côte-d'Ivoire, *Bull. Comité Etudes historiques et scient. A.O.F.*, n° 4, janv.-mars 1935, et br., 36 p., 1936.

PORTÈRES R. L'avenir de la production caféière à la Côte d'Ivoire. 4 br., 22 p., Le Havre, 1935.

RANSON G. Sur quelques maladies des huîtres. *Rev. pathol. Comparée et hygiène générale*, av. 1936, 21 p.

ANTHONY R. et FRIANT M. Théorie de la dentition jugale mammalienne. 4 br., 84 p., Hermann et C<sup>ie</sup>, Paris, 1936.

GHESQUIÈRE J. Matériaux pour l'étude des *Cassia* de la Province malgache. *Rev. Zool. et Bot. africaines*, fasc. 2, p. 125-154, 1935.

GHESQUIÈRE J. Contribution à l'étude des Charançons du genre *Ulomascus*. *Bull. Soc. entom. France*, n° 43, p. 195-200, 1934.

GHESQUIÈRE J. Description d'un *Cassia* nouveau pour la flore malgache. *Rev. Zool. et Bot. africaines*, fasc. 3, p. 264-265, 1934.

LEPLAE E. Les plantations de café au Congo belge. 4 vol., 248 p., Bruxelles, 1936.

HUTCHINSON J. B. The genetics of Cotton. Part IV. The inheritance of Corolla colour and petal size in asiatic Cottons. *Journ. of Genetics*, p. 325-353, 1931.

HUTCHINSON J. B. The genetics of Cotton. Part VII « Crumpled » : a new dominant in asiatic Cottons produced by complementary factors. *Journ. of Genetics*, p. 281-291, 1932.

HUTCHINSON J. B. The genetics of Cotton. Part VIII. The inheritance of anthocyanin pigmentation in asiatic Cottons. *Journ. of Genetics*, p. 317-339, 1932.

HUTCHINSON J. B. The genetics of Cotton. Part X. The inheritance of leaf shape in asiatic *Gossypium*. *Journ. of Genetics*, p. 437-513, 1934.

HUTCHINSON J. B. The genetics of Cotton. Part XV. The inheritance of fuzz and lintlessness and associated characters in asiatic Cottons. *Journ. of Genetics*, p. 451-470, 1935.

AFZAL M. et HUTCHINSON J. B. The inheritance of « lintless » in asiatic Cottons. *The Indian Journ. of Agric. Sc.*, p. 1124-1132, déc. 1933.

HUTCHINSON J. B. et GADHARI P. D. A note on the inheritance of sterility in Cotton. *The Indian Journ. of Agric. Sc.*, oct. 1935, p. 619-623.



Le Gérant : CH. MONNOYER.

# Revue de Botanique Appliquée & D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture  
et les recherches forestières

---

---

16<sup>e</sup> année

SEPT.-OCTOBRE

Bulletin n<sup>o</sup> 181-182

---

---

## MONOGRAPHIE DE L'ARACHIDE <sup>(1)</sup>

Par Aug. CHEVALIER.

---

### DEUXIEME PARTIE

### **L'Arachide au Sénégal**

---

#### CHAPITRE PREMIER

#### RECHERCHES ET ENCOURAGEMENTS A LA CULTURE DE L'ARACHIDE EN AFRIQUE OCCIDENTALE.

**Sommaire.** — 1. Progression de la culture depuis 1900. — 2. Les débuts de la culture extensive en Afrique occidentale. — 3. Les missions scientifiques pour l'étude des améliorations — 4. Rapport de la Mission Aug. Chevalier, 1911-1913. — 5. Mission entomologique E. Roubaud en 1913. — 6. La création de la Station expérimentale de M'Bambey et ses débuts. — 7. Travaux effectués à la Station de M'Bambey de 1922 à 1929. — 8. Nouvelles missions scientifiques pour l'étude de l'Arachide. — 9. Missions scientifiques de M. J. Trochain au Sénégal. — 10. Travaux effectués à la Station de M'Bambey depuis 1930. — 11. Essais de culture mécanique à Late Mingue. — 12. Mesures prises par la colonie du Sénégal pour développer et améliorer la culture des Arachides. — 13. Développement de la culture des Arachides au Soudan français et dans la colonie du Niger. — 14. Mesures prises par la Métropole et par le Gouvernement général de l'A.O.F. pour soutenir la culture des Arachides.

(1) La Première partie de ce travail : **Monographie de l'Arachide I. L'Arachide en général**, a été publiée en 1933 et 1934 par la *Revue de Botanique Appliquée*. Ce Mémoire a paru dans les n<sup>os</sup> suivants

R. B. A. t. XIII (1933) n<sup>o</sup> d'octobre-novembre, p. 689-789, t. XIV (1934) : n<sup>o</sup> d'août, p. 565-632, n<sup>o</sup> de septembre, p. 709-755, n<sup>o</sup> d'octobre, p. 833-864. Le Chapitre V : la Chimie de l'Arachide et de ses produits, XIV, p. 615-632 est dû à M<sup>lle</sup> M-Th. FRANÇOIS. Les autres chapitres sont de Aug. CHEVALIER.

### 1. Progression de la culture depuis 1900.

Il est peu de cultures coloniales qui aient pris au cours du siècle actuel un développement aussi considérable que celle des Arachides au Sénégal.

Pourtant, ce pays est très mal partagé au point de vue du climat. Il manque d'eau sur la plus grande partie de son étendue et pour abreuver hommes et bêtes il faut aller la chercher dans des puits, souvent à de grandes profondeurs ; la température y est torride pendant des mois ; la végétation y est pauvre et rabougrie. C'est seulement pendant la saison des pluies qui dure de 3 à 5 mois au maximum, que le pays devient verdoyant. Le reste du temps, si l'on veut faire croître quelque plante, il faut irriguer ou arroser. Le Manioc et les Patates sont les seules plantes cultivées alimentaires qui résistent à la sécheresse. Pour toutes les autres cultures, il faut profiter de la courte saison des pluies et bien peu nombreux sont les végétaux qui peuvent évoluer, du semis à la récolte, pendant un laps de temps aussi court.

La production des Arachides y a pourtant pris une telle extension depuis une cinquantaine d'années qu'il est devenu naturel d'accoler l'expression « pays des Arachides » à la désignation du Sénégal. L'agriculture, le commerce, l'état social actuel des indigènes, reposent entièrement sur la prospérité de cette culture, les 4/5 des exportations en valeur et les 9/10 en poids étant constituées par les précieuses graines oléagineuses qui représentent de beaucoup le principal frêt de l'Afrique Occidentale.

L'essor de cette culture a été excessivement rapide. Au XVI<sup>e</sup> siècle, l'Arachide, plante d'origine américaine, a été importée en Afrique Occidentale et sa culture s'est rapidement développée chez les indigènes comme plante vivrière d'appoint. L'exportation des gousses commença en 1840 par une quantité infime ; en 1850, elle n'est encore que de 2 600 t. ; elle augmente rapidement à partir de 1867, et est déjà de 22 600 t. en 1870 ; en 1898, elle atteint 96 000 t. et monte brusquement à 140 000 t. en 1900. Depuis trente-cinq ans, la progression des exportations a encore plus que triplé ; dans la période 1924-1928, les exportations ont été en moyenne de 410 000 t. et de 1929 à 1935, elles ont dépassé 450 000 t.

Ce chiffre suppose une production annuelle d'environ 500 000 t. pour l'ensemble du Sénégal, la semence absorbant 35 000 t., les huileries locales et la consommation familiale des indigènes en ayant en

autre besoin de 40 000 à 50 000 t. Pour être complet, il faudrait ajouter à la production utilisée ci-dessus une quantité moyenne de 100 000 t. au moins qui est complètement perdue chaque année par les ravages des insectes, les maladies ou qui reste dans le sol par suite des conditions défectueuses de l'arrachage (*Arachides Sakhagayes*).

Un tel chiffre de production est d'autant plus merveilleux que le total de la population du Sénégal (recensement de 1920 et corrections de R. ROUSSEAU) est de 1 354 000 habitants, ce qui suppose, en défalquant les femmes et les jeunes enfants, les habitants permanents des villes, les populations pastorales du Sénégal qui s'adonnent exclusivement à l'élevage, un chiffre de cultivateurs (adultes ou adolescents) qui ne doit pas dépasser 400 000 hommes.

Comme le rendement en *Arachides* utilisables (une grande quantité d'*Arachides* avariées sont laissées sur le terrain) ne dépasse pas une moyenne de 600 kg. à l'ha., chaque cultivateur doit donc ensemençer un champ d'*Arachide* d'environ 2 ha. par an. Comme il doit en outre cultiver des produits vivriers pour nourrir sa famille (*Sorgho*, *Pénicillaire*, *l'oliques*, etc...), c'est en réalité une superficie moyenne de 3 ha. par tête de travailleur que le paysan sénégalais chef de famille doit consacrer chaque année à ses plantations (1).

Or, par suite des conditions climatiques, la terre du Sénégal ne peut porter des récoltes que pendant 3 à 5 mois chaque année. Pendant cette période le cultivateur travaille à plein rendement, et il est quasi impossible, avec les moyens précaires dont il dispose, qu'il cultive et produise davantage. En outre, ne fumant pas et entretenant très mal ses terres, il doit laisser fréquemment celles-ci en jachères ; dans les régions un peu peuplées il n'existe pas à proprement parler de champs et de brousse vierge, mais des terrains cultivés semés d'arbres et d'arbustes qui persistent d'une année à l'autre ; les champs sont occupés par les cultures, les autres sols laissés à l'état de repos pendant quelques années servent de refuge aux parasites et aux insectes nuisibles.

En un mot, dans toutes les régions où la population excède 15 habitants au km<sup>2</sup>, il n'y a pour ainsi dire plus de terrains nouveaux disponibles pour l'agriculture.

(1) Nous n'ignorons pas qu'il faut tenir compte également d'une population d'environ 30 000 Soudanais (les Navelanes) qui vont chaque année cultiver l'*Arachide* au Sénégal ; enfin, certains chefs indigènes et des marabouts utilisent aussi une main-d'œuvre plus ou moins abondante (salariés ou non) pour cultiver des superficies qui peuvent aller parfois à 50 ou 100 ha. pour un seul producteur. Toutefois, ces cas sont exceptionnels et modifient peu les moyennes que nous donnons ci-dessus.

L'examen de la carte de la densité de la population du Sénégal publiée en 1929 par M. ROUSSEAU montrant les escales de traite de l'Arachide permet du reste de se rendre compte que les régions de plus grande densité de population sont aussi celles qui exportent le plus d'Arachides.

Pour les deux raisons que nous venons d'indiquer : 1<sup>o</sup> pleine utilisation de la main-d'œuvre agricole pendant la période favorable aux cultures, 2<sup>o</sup> absence de nouvelles terres disponibles pour l'agriculture dans les régions de grande culture de l'Arachide, il semble certain que la production de la précieuse plante oléagineuse est arrivée presque à son plafond si on ne modifie pas la technique de la culture. Sans doute, il pourra survenir des années au cours desquelles, en raison des conditions climatiques plus favorables, la récolte exportable dépassera sensiblement 500 000 ou même 600 000 t., mais de telles années seront toujours très exceptionnelles si on n'apporte pas des transformations profondes dans l'agriculture de ce pays.

Alors, en effet, que tout a évolué en Afrique tropicale, qu'il existe maintenant des voies ferrées, des routes automobilisables une grande partie de l'année, un commerce très actif, des habitants parvenus à un niveau social plus élevé, épris de bien-être et accessibles à l'idée de coopération, l'agriculture sénégalaise n'a pas évolué : les méthodes de culture sont toujours aussi primitives, les insectes et les parasites prélèvent sur les récoltes une dîme élevée, faute de mesures relativement aisées à prendre.

Nous passerons successivement en revue tous les facteurs dont dépend la production agricole, le climat, le sol, les régions agricoles, les méthodes de culture, les variétés cultivées, les maladies et les insectes nuisibles, la nécessité de rotation.

## **2. Les débuts de la culture extensive en Afrique Occidentale.**

Apportée d'Amérique en Afrique dès les premiers temps de la traite des esclaves, l'Arachide, pendant plus de trois siècles, ne joua qu'un rôle très secondaire dans l'agriculture ouest-africaine. La haute valeur alimentaire des graines la fit adopter très vite par les indigènes comme culture vivrière d'appoint. Elle ne remplaçait pas les céréales (Sorgho, Pénicillaire, Riz de Casamance), mais comme les Doliques (Nicbés) et les Voandzou elle jouait un rôle non négligeable dans la nourriture

des indigènes. Plus tard en pilonnant les amandes et en soumettant la pâte ainsi obtenue à la chaleur on en prépara aussi une huile grossière pour la consommation locale. On embarquait aussi des graines en coques sur les bateaux négriers pour nourrir les esclaves pendant le voyage : la plante après être partie d'Amérique y revenait.

La culture ne prit une réelle importance au Sénégal qu'après 1880. Les Noirs (Wolofs, Sérères, Toncouleurs, etc.), cultivaient depuis plusieurs siècles cette Légumineuse pour leurs besoins, mais sans se douter qu'ils pouvaient en tirer un profit commercial. C'est seulement à partir de 1880 qu'ils commencèrent à vendre l'excédent de leur récolte pour l'exportation en Europe. Ce fut avant tout la demande du commerce qui incita les indigènes à étendre cette culture. Le seul encouragement de l'Administration coloniale consista pendant longtemps à exonérer de droits de douane, à la sortie, cette marchandise, et ensuite à ne lui imposer que des droits peu élevés.

En 1875, fut fondée à Saint-Louis la *Société d'Agriculture du Sénégal* dûe à l'initiative des Européens, mais sitôt fondée elle tomba dans l'inaction. C'est seulement plus de vingt années après, en juin 1898, que le Gouvernement créa au Sénégal une Inspection d'agriculture chargée de centraliser tous les renseignements agricoles utiles et d'imprimer à l'agriculture une orientation profitable au commerce et aux indigènes.

Venu en Afrique Occidentale française cette même année, nous suivons depuis 38 ans les efforts dépensés au Sénégal et les progrès réalisés.

Les premiers essais officiels d'amélioration de la culture de l'Arachide furent entrepris en 1897 par M. ENFANTIN, professeur d'agriculture en mission, puis de 1898 à 1900 par M. PERRUCHOT, ingénieur agronome et son collaborateur M. BRENNEMANN. Tous trois furent d'accord, après d'assez nombreux essais pour préconiser dans la technique agricole des Noirs la substitution progressive des charrues à la houe primitive (hilaire) dont se servent les indigènes.

M. PERRUCHOT conseillait d'employer des charrues assez légères pour les terres ayant une certaine cohésion, et des instruments moins puissants, les extirpateurs pourvus de lames déchaumeuses ou de lames vibratrices pour la préparation des terres légères. On constata que l'emploi de la charrue faisait réaliser une économie de 10 fr. par ha. ; on obtenait aussi des rendements plus élevés allant jusqu'à 1500 kg. à l'ha. (au lieu de 600 à 1 000 kg.) L'emploi des instruments attelés fut donc recommandé, mais le cultivateur indigène, très pauvre, n'avait

pas les moyens de se procurer ni les instruments, ni les animaux de trait (bœufs ou ânes).

### 3. Les missions scientifiques pour l'étude des améliorations.

L'arrivée au Sénégal de M. E. ROUME comme Gouverneur général de l'Afrique Occidentale française allait enfin imprimer au développement de l'agriculture indigène une orientation féconde, orientation pleine de promesses, mais à laquelle ses successeurs n'ont pas donné encore le développement nécessaire.

M. ROUME eût d'abord recours à des missions scientifiques pour les recherches profitables à l'agriculture. L'Auteur de ces lignes chargé d'une mission permanente parcourut d'abord (en 1902) tout le Sénégal pour inventorier les ressources de la flore et commencer une première étude de l'Arachide ; en même temps le P<sup>r</sup> H. LECOMTE était chargé par M. GUY, Gouverneur du Sénégal, d'une mission pour aller étudier la culture du Cotonnier et de l'Arachide en Egypte, afin d'en rapporter des données qui pourraient être utiles au développement de l'agriculture du Sénégal.

Peu de temps après M. ROUME organisait l'Inspection générale de l'Agriculture de l'A. O. F. et en confiait la direction à M. Yves HENRY, ingénieur agronome. L'Inspection de l'agriculture du Sénégal était attribuée en 1905 à M. Jean ADAM. Celui-ci reprit aussitôt les essais tentés en 1896-1900 par ENFANTIN et PERRUCHOT pour l'amélioration de l'Arachide. En 1908 il publiait un ouvrage *L'Arachide*, où sont exposés les résultats de ses études et des expériences qu'il a dirigées. A la même époque l'Administration créait les premières sociétés de prévoyance. Nous y reviendrons.

Les exportations d'Arachides du Sénégal allaient en s'accroissant par suite de l'extension des défrichements dans les terres restées vierges, mais les rendements diminuaient sur les sols cultivés depuis longtemps sans fumures et par des procédés primitifs.

Les Chambres de commerce du Sénégal ayant appelé notre attention en 1910 sur la diminution des rendements de l'Arachide, diminution attribuée à une « dégénérescence de la plante », nous fûmes chargés en 1911-1912, aussitôt après la création de la *Mission permanente d'agriculture du Ministère des Colonies*, d'aller faire une enquête sur place sur les améliorations qu'il convenait d'apporter à la culture de cette plante, améliorations qui, selon nous, n'étaient possibles qu'après

avoir fait une étude scientifique complète de la plante et des conditions biologiques de son développement au Sénégal.

Nous nous rendîmes très vite compte de l'importance du sujet et aussi de l'ampleur des recherches à effectuer. Cette mission s'accomplit fin 1911 et en 1912. Dans le rapport officiel que nous avons rédigé à notre retour en 1913, après en avoir entretenu M. W. POIRY, Gouverneur général de l'A. O. F., qui avait approuvé nos propositions, nous demandions la création au Sénégal d'une Station de recherches qui serait consacrée spécialement à l'Arachide et nous propositions l'envoi au Sénégal le plus rapidement possible d'une mission entomologique qui étudierait les insectes qui attaquent les Arachides et spécialement les termites dont nous avions constaté les grands dégâts.

Dès 1913, M. ROUBAUD de l'Institut Pasteur fut chargé de cette mission et les constatations qu'il fit furent du plus haut intérêt.

Il nous paraît intéressant, au point de vue documentaire et historique, de reproduire ci-après le rapport que nous avons remis à M. le Ministre des Colonies à la suite de notre première mission d'étude de l'Arachide au Sénégal. Il a été publié au *Journal Officiel de la République Française* du 11 avril 1914, p. 3419-3423 et reproduit dans le *Bulletin des Matières grasses*, 1920, n° 2, p. 61-74.

#### **4. Premier rapport Chevalier sur l'amélioration de la culture de l'Arachide.**

L'Arachide constitue avec le Caoutchouc (1) la plus grande richesse de l'Afrique occidentale qui exporte pour environ 50 millions de frs. de graines en coques chaque année. La paille, qui est un excellent fourrage, donne lieu aussi à un commerce intérieur très important.

Le commerce de cette légumineuse fait vivre presque toute la colonie du Sénégal, qui exporte chaque année de 151 000 t. (1907) à 164 908 t. (1911) d'Arachides en coques. La culture s'étend beaucoup chaque année, spécialement le long de la voie ferrée de Thiès à Kayes. Cependant l'exportation ne s'accroît pas dans les mêmes proportions.

Jusqu'à ces derniers temps, chaque fois qu'une année était déficitaire on en attribuait la cause aux conditions climatiques défavorables. Cependant, dans un rapport daté du 16 mars 1910, nous signalions que « quelques insectes et plusieurs champignons et même des parasites vé-

(1) Ce rapport a été écrit il y a 23 ans. Aujourd'hui le Caoutchouc sauvage de l'Afrique Occidentale ne représente plus que 1 % à peine des exportations tandis que les Oléagineux jouent toujours un rôle primordial dans la production de l'A. O. F. bien que cette production soit encore obtenue par des méthodes primitives.



gétaux plus élevés s'attaquent à l'Arachide. Jusqu'à ce jour, ajoutons-nous, la plante n'a pas eu beaucoup à souffrir de ces maladies, mais on sait par d'autres exemples que les plantes cultivées peuvent brusquement être dévastées par des organismes qui paraissent tout d'abord inoffensifs. Il sera donc utile de veiller à ce que les maladies actuellement connues ne se propagent pas ».

Dès l'année suivante le commerce se plaignait de la qualité des Arachides du Sénégal qui allait en se dépréciant, et les indigènes de leur côté assuraient que les rendements diminuaient.

Les Chambres de commerce du Sénégal en informèrent l'Institut colonial de Marseille, qui voulut bien appeler notre attention sur l'intérêt qu'il y aurait à entreprendre des études suivies sur ce sujet. Au mois d'avril 1912, la Chambre de commerce de Rufisque revenait sur cette question en signalant que, spécialement dans le Cayor, une notable proportion des Arachides avaient leurs amandes rongées par un ver. En outre, elle exprimait le désir que le Gouvernement local du Sénégal profitât de la présence au Sénégal du Chef de la mission permanente d'études des cultures et des jardins d'essais coloniaux pour lui demander de chercher un remède aux dégâts ainsi causés. Le Service d'agriculture du Sénégal était lui-même saisi de la question et nous communiquait les renseignements qu'il avait recueillis. D'après M. ADAM, directeur de ce service, le rendement des Arachides dans les régions du Cayor cultivées depuis très longtemps diminue considérablement non seulement par suite des dégâts causés par les insectes, mais aussi pour les causes suivantes :

1° Epuisement du sol ; 2° diminution des pluies, conséquence du déboisement ; 3° envahissement des sables mobiles dans les régions Nord. -- La région de Louga ne donne plus que des récoltes très médiocres ; les graines sont de petite taille et ne remplissent pas les coques.

Le vent du Nord-Est apporte aussi des sables mobiles qui finissent par recouvrir le sol et dans lequel les plantes ne peuvent plus pousser ou sont enterrées.

M. ADAM pense que la culture des Arachides telle que la pratiquent les indigènes entraîne la stérilité progressive du Sénégal : 1° parce qu'ils suppriment les arbres ; 2° parce qu'ils appauvrissent le sol sans rien lui restituer comme engrais ou amendements.

Cependant, aucune culture ne convient mieux au Sénégal dont le climat, sec, aride et très chaud pendant plus de sept mois de l'année, ne se prête qu'aux cultures annuelles à évolution très rapide. La saison des pluies, qui dure environ quatre mois et pendant laquelle il tombe dans les régions à Arachides de 25 cm. à 75 cm. d'eau par an, suffit au développement de l'Arachide. En outre, le sol sablonneux ou argilo-sablonneux, assez fertile, convient admirablement à la plante en question. Comme cette légumineuse est surtout exploitée au Sénégal, dans des régions très éloignées de tout cours d'eau et qui ne pourront probablement jamais être irriguées, il serait difficile, sinon impossible, de trouver une grande culture de rapport pouvant lui être substituée.

L'Arachide constitue donc un trésor pour le Sénégal, trésor qu'il faut surveiller et qu'on doit chercher à accroître, ce qui est très possible,

puisque'il existe dans cette colonie, dans les terrains à Arachides, des millions d'ha. encore incultes, et une partie de ces terrains sont traversés ou vont l'être prochainement par le railway de Thiès à Kayes.

Il est donc de toute nécessité qu'on s'applique à l'étude de cette plante et qu'on reprenne les expériences commencées jadis et qu'une cause fortuite obligea à suspendre.

Des tentatives sérieuses de culture à la charrue furent entreprises pendant les deux années 1898 et 1899. La fièvre jaune de 1900 les arrêta. En 1905 et en 1906 des essais d'ensemencement d'Arachides exotiques provenant d'Egypte, de Mozambique et de Java furent tentés. Ayant été faits dans des conditions défectueuses, ils ont donné des résultats plus que médiocres desquels on ne peut tirer aucune conclusion.

Dès 1907, ces recherches étaient interrompues et, depuis on ne s'est pour ainsi dire plus occupé d'essais agricoles sur l'Arachide.

Nous devons, pour développer cette culture, suivre l'exemple des principales colonies de la Malaisie qui consacrent à l'étude des végétaux constituant leur richesse des stations expérimentales spécialisées pour l'étude d'une seule plante (Canne à sucre, Tabac, Thé, Hevea, etc...). L'Arachide a assez d'importance en Afrique occidentale française pour que nous lui consacrons au Sénégal une station analogue.

M. le Gouverneur général a approuvé le principe de cette création : des crédits ont été prévus par le gouvernement local du Sénégal pour son aménagement et son entretien. Il ne reste plus qu'à l'organiser.

Il me paraît nécessaire d'entrer dans quelques détails sur la manière dont l'établissement projeté doit être constitué et sur les problèmes que la station devra chercher à résoudre.

Le programme de la station expérimentale de l'Arachide doit s'étendre à trois branches principales de recherches :

I. — ETUDE SCIENTIFIQUE DE L'ARACHIDE AU POINT DE VUE GÉNÉRAL. — L'Arachide, comme toutes les plantes cultivées, présente un grand nombre de variétés. On cherchera à se procurer un nombre aussi grand que possible de variétés locales et de variétés exotiques. Les variétés introduites tant qu'elles n'auront pas été longtemps éprouvées seront conservées exclusivement à la station et pour aucun motif les semences ne devront être mises à la disposition des indigènes, car elles pourraient amener la dégénérescence des variétés locales. Toutes ces dernières seront éprouvées avec celles que l'on introduit, et dans les conditions les plus diverses.

Chaque variété introduite sera étudiée pendant une assez longue série d'années : 1° en renouvelant chaque année la semence dans le pays d'origine; 2° en suivant la descendance de la variété à partir de l'introduction; 3° en hybridant cette variété avec les variétés locales les meilleures de manière à chercher à obtenir des races nouvelles améliorées suivant l'application de la loi de Mendel. Pour les variétés exotiques, il ne serait pas inutile d'introduire des sacs de terre provenant des sols où elles sont cultivées depuis longtemps; on sait en effet que les racines des légumineuses vivent en symbiose avec des microbes parfois différents pour chaque race.

Pour chaque variété on étudiera l'influence des divers sols de la colonie (il faut pour cela que la station soit installée dans une région où existent des terrains variés), l'action des divers engrais; on fera des semis échelonnés pour déterminer l'époque de culture la plus favorable pour chaque variété. On déterminera les espacements à adopter entre chaque plant et la profondeur à laquelle il faut enterrer les graines. On recherchera s'il y a intérêt à placer une graine par poquet ou plusieurs. On étudiera les façons culturales qui conviennent le mieux en essayant comparativement les outils indigènes et les machines perfectionnées et en faisant des labours à des profondeurs variables. On recherchera s'il y a intérêt à faire des cultures intercalaires. On cherchera aussi si les pratiques du *dry-farming* sont applicables à l'Arachide: labours à la fin de la saison des pluies en enfouissant les herbes des jachères comme le font déjà certains indigènes Sérères, jachères cultivées, sarclages répétés et binages après les pluies avec les outils du pays et avec des outils d'Europe.

On étudiera le rôle des assolements. On recherchera des machines pratiques pour faire l'arrachage et le battage des plants; on déterminera le temps pendant lequel on peut laisser les graines en terre après maturité sans qu'elles s'avarièrent et sans qu'elles soient attaquées par les insectes. Enfin on étudiera tous les animaux et les parasites qui attaquent l'Arachide en cherchant à les combattre et on essaiera de sélectionner des variétés plus résistantes.

On étudiera aussi les conditions économiques de la production: prix de revient de l'ha. depuis le défrichement et le semis jusqu'à la récolte. Rendement de la récolte en fruits et en paille. Teneur en huile et valeur des graines des diverses variétés. Valeur fourragère de la paille.

En résumé on fera une étude rigoureuse de tout ce qui peut être amélioré: semences, instruments, méthodes de culture.

II. - ETUDE SPÉCIALE DE L'ARACHIDE AU POINT DE VUE DE LA CULTURE INDIGÈNE. — On sait que la production de l'Arachide en Afrique est due entièrement à la culture indigène et il y a par conséquent un intérêt considérable à l'améliorer. Il faut faire une étude rigoureuse de tout ce qui peut être amélioré par les indigènes.

a) *Amélioration des semences.* — Nous avons vu précédemment comment les semences pouvaient être améliorées par la sélection des races indigènes ou exotiques. Il serait très utile de pouvoir mettre à la disposition du cultivateur indigène des semences supérieures. En outre des expériences scientifiques, la station devrait donc faire aussi des plantations étendues des bonnes variétés pour produire des semences. Ce serait si l'on veut une sorte de grande ferme opérant d'abord sur quelques dizaines d'ha. puis étendant progressivement ses cultures de manière à pouvoir fournir à la longue quelques centaines de t. de semence chaque année en s'efforçant naturellement de produire ces Arachides dans les conditions les plus économiques (1).

(1) Aujourd'hui nous pensons que la Station de M'Bambey sortirait de son rôle en produisant les semences par centaines de t. mais c'est à son personnel que doit incomber le soin de vérifier chez les cultivateurs grainetiers dans quelle mesure se maintiennent les lignées d'élite qu'elle a produites et distribuées.

On objectera naturellement qu'une telle station, quels que soient les moyens puissants dont elle dispose, n'arrivera à produire qu'une quantité minime de la semence nécessaire dans toute la colonie. Cela n'est pas douteux. Aussi nous estimons que ces Arachides améliorées de première génération ne seraient pas livrées à tous les producteurs, mais seulement dans chaque région aux cultivateurs indigènes les plus intelligents. Les récoltes de ces cultivateurs permettraient d'approvisionner de semences tous les greniers de prévoyance. On suivrait ainsi une méthode comparable à celle qui a été adoptée par le syndicat des brasseurs français imposant des semences qu'il fournit aux cultivateurs pourvoyeurs d'orges de brasserie. Les champs d'Arachides de cultivateurs approvisionnant les greniers de réserves, seraient fréquemment inspectés par des agents du Service de l'agriculture au courant des méthodes dégagées par la station expérimentale.

Enfin, comme les plantes améliorées dégénèrent vite, la station devrait fournir constamment aux cultivateurs grainetiers de nouvelles semences. Il est nécessaire, du reste, que les graines destinées aux greniers coopératifs, soient toujours achetées aussitôt la récolte faite, et après examen d'une commission dans laquelle entreraient les cultivateurs du pays les plus expérimentés.

Les magasins coopératifs fournisseurs de semences sont un des plus puissants moyens d'amélioration de l'Arachide, à condition que ces magasins ne livrent que des semences de très bonne qualité, appropriées à chaque région. Il existe déjà un assez grand nombre de Sociétés de prévoyance ayant ces greniers. Il faut les multiplier et, si le prêt de semences est remboursé en nature après la récolte, on vendra au commerce d'exportation tous les lots ainsi livrés qui ne seront pas de qualité supérieure. Le magasin coopératif sera tenu d'acheter pour la semence les récoltes des cultivateurs grainetiers dont nous avons parlé plus haut.

b) *Amélioration des instruments de culture.* — La houe indigène nommée « hilaire » est le seul instrument agricole employé par les indigènes. C'est un outil bien primitif, mais il est remarquablement approprié au pays. Il serait toutefois absurde de prétendre qu'on ne pourra pas lui substituer progressivement des instruments produisant plus de travail. Il faudra agir pour ses transformations avec une extrême prudence, et s'inspirer de ces sages conseils du Docteur WILLIS, directeur des jardins botaniques de Ceylan : « L'outil local devra être étudié soigneusement et comparé à d'autres outils analogues; puis, quand le principe fondamental sur lequel la forme et l'usage de ces outils reposent aura été clairement reconnu, on procédera à une modification légère de l'outil local dans le sens désirable. Cette modification devra être de telle nature qu'elle ne heurte pas le préjugé des indigènes et qu'il ne s'y rencontre rien qui l'empêche de comprendre le nouvel instrument et de le réparer quand besoin est. D'autre part il ne faudra à aucun prix que le coût en soit augmenté de façon à gêner le cultivateur. Toute nouvelle transformation de l'outil devra être essayée en comparaison avec l'ancien outil avant qu'on cherche à l'introduire ou à le recommander auprès du public ».

M. ADAM, directeur de l'agriculture au Sénégal, cherche depuis plusieurs années à fabriquer une sorte de déchaumeuse formée de plusieurs fers d'hilaire, montés sur un bâti en bois. Cet instrument serait trainé par un bœuf muni d'un joug de garrot. Il y a le plus grand intérêt à ce que cet outil soit expérimenté le plus tôt possible et introduit dans la pratique s'il y a lieu.

On ne peut espérer que les outils nouveaux reconnus pratiques seront adoptés de suite par tous les cultivateurs. On cherchera tout d'abord à faire adopter ces méthodes aux cultivateurs aisés constituant l'élite de la masse indigène, c'est-à-dire aux chefs de village et aux notables. Seuls ils disposent ordinairement de ressources et de troupeaux assez nombreux et sont en mesure d'étendre leurs moyens d'action.

Quelques-uns pourraient même se procurer des charrues légères reconnues appropriées au pays. M. PENNUCHOT a signalé en 1900, comme donnant de bons résultats au Sénégal la petite charrue Oliver et l'araire Fondeur, dans les sols ayant une certaine cohésion, enfin les scarificateurs pourvus de lames vibratrices seraient excellents pour les sols meubles. Il y a urgence à ce que ces essais soient repris et poursuivis avec méthode et esprit de suite. Si les résultats sont vraiment satisfaisants, il est certain qu'il sera aisé de faire adopter les instruments en question à l'élite indigène du pays et ce serait déjà un résultat appréciable dont on devrait se contenter pour des années.

N'oublions pas qu'en France même, les améliorations agricoles découvertes par la science au XIX<sup>e</sup> siècle sont loin d'avoir été adoptées par la masse des cultivateurs. Seuls les plus instruits ou les plus fortunés ont pu en faire l'application immédiate, et c'est progressivement que ces méthodes se sont répandues à travers le pays. Aux colonies, les progrès iront encore avec plus de lenteur, mais ce n'est nullement une raison pour ne point agir.

c) *Amélioration des procédés de cultures.* — On admet généralement que l'arachide produit au Sénégal en moyenne 1 000 kg. à l'ha., et dans les terres les mieux cultivées, 1 200 à 1 500 kg. au maximum. Nous sommes très loin des rendements obtenus par les peuples de race blanche dans d'autres pays.

A Java et en Floride par exemple on aurait obtenu jusqu'à 3 000 et 4 000 kg. à l'ha.

Il n'est point douteux que les procédés de culture indigène peuvent être l'objet d'améliorations innombrables, mais ces améliorations exigent aussi des études rigoureuses. L'expérience de nombreuses générations a déjà appris à l'indigène des procédés dont l'utilité peut nous échapper mais qui ont leur raison d'être. Ce n'est qu'après avoir pratiqué pendant plusieurs années à la station et non chez l'indigène des essais scrupuleux et obtenu des résultats décisifs qu'on pourra demander aux indigènes d'effectuer des modifications dans leurs procédés de culture. Les questions relatives aux labours profonds ou superficiels, aux jachères, à l'écobuage, aux fumures, aux rotations de cultures, aux sarclages et aux binages, devront être l'objet de recherches incessantes.

A ce propos, il convient de faire remarquer qu'il serait fâcheux que la Station s'occupât exclusivement de l'Arachide. Elle devra accessoirement faire des expériences pour toutes les cultures appropriées au climat et au sol du Sénégal et qui peuvent être combinées avec celle de l'Arachide, soit en culture rotative, soit en culture intercalaire (plantes à fibres, Sésame, Tabac, Sorgho, Pénicillaire).

Elle devra rechercher l'intérêt qu'il y a à maintenir et même à planter quelques arbres à travers les champs d'Arachides ainsi que le pratiquent les noirs. Elle devra rechercher aussi l'écartement qu'il faut donner à ces arbres et les essences qui sont les plus utiles et les plus appropriées au pays.

Avant de vouloir faire pénétrer chez l'indigène des arbres exotiques, on cherchera à conserver et à multiplier des arbres répandus dans le pays et élevés par les noirs à l'état de têtards à travers les champs, soit à cause du parti qu'en tire l'indigène pour lui (Baobab, Rônier, Tamarinier, arbres fruitiers, tels que le *Berr*, arbres à fibres tels que le *Dondol* à kapok) soit surtout comme producteurs de brindilles fourragères, utilisables en saison sèche (divers *Acacia* et *Ficus* et une quinzaine d'autres essences dont l'énumération serait trop longue). Il faudra rechercher aussi les végétaux qui peuvent être utilisés comme brise-vents ou employés pour faire des haies vives délimitant les champs d'Arachides et les autres cultures. Enfin, la station devra s'occuper d'élevage pour avoir des animaux de trait et des producteurs d'engrais, et le troupeau entraînera nécessairement l'étude expérimentale de la question si importante des fourrages.

Il faudra que toutes les cultures dont nous venons de parler s'enchaînent et se subordonnent en quelque sorte à la culture de l'Arachide. On ne perdra jamais de vue que le but essentiel que l'on poursuit est l'amélioration de cette légumineuse et l'extension de sa culture, aucune autre plante tropicale ne paraissant plus apte pour le moment à former la base à l'agriculture indigène au Sénégal.

Tant que des méthodes plus perfectionnées et plus rémunératrices que celles employées par les indigènes n'auront pas été dégagées pour une culture que tous les Sénégalais connaissent déjà parfaitement, il n'y a pas lieu de créer près de la station une école professionnelle. Cette création pourra toutefois être envisagée plus tard lorsque des résultats décisifs auront été obtenus.

Cependant, dès son début la station effectuant des cultures sur une grande échelle devra employer de nombreux manœuvres qui seront recrutés dans les diverses parties de la colonie. Ces travailleurs indigènes seront initiés à la connaissance pratique des procédés de culture introduits par l'Européen (et notamment aux procédés qui permettent de lutter contre la sécheresse), et au maniement des instruments agricoles, à l'élevage et à l'utilisation des animaux domestiques, à l'emploi des fumures, aux moyens de lutte contre les maladies et les animaux nuisibles.

Les meilleurs ouvriers indigènes pourront devenir de bons contre-maîtres et certains pourront être envoyés dans les cercles du Sénégal ou

même dans d'autres colonies françaises comme moniteurs pour la culture de l'Arachide.

Les chefs et les notables des villages où se pratique la culture de l'Arachide en grand pourront être invités à venir visiter à certaines périodes les travaux de la station. Il en sera de même pour les élèves des écoles primaires de la colonie.

d) *Améliorations d'ordre administratif.* — Nous signalons sous ce titre un certain nombre d'améliorations propres à développer la production de l'Arachide, mais qui ne sont pas du ressort de la future station.

Ces améliorations sont les suivantes :

1) Création de la petite propriété indigène inaliénable dans la mesure où cela est possible actuellement.

2) Creusement de puits dans les régions non encore cultivées et établissement de pistes permettant l'accès de ces régions aux gares les plus proches.

3) Encouragements aux émigrants indigènes provenant des régions à population dense de l'Afrique occidentale française comme le Mossi et le Fouta-Djalon et venant se fixer dans les régions du Sénégal non encore peuplées.

4) Assurance des débouchés aux produits autres que l'Arachide susceptibles d'être fournis par les mêmes régions (Sorgho, Kapok, produits de l'élevage).

5) Extension des magasins coopératifs de semences. Création de sociétés indigènes de crédit coopératif ou de sociétés pour l'achat en commun d'animaux de trait, de chars pour le transport des récoltes, d'outils agricoles, etc.

6) Etablir un système de récompenses pour les cultures indigènes les mieux tenues, en veillant que les récompenses aillent aux véritables bons cultivateurs et non aux chefs et notables influents. Les jurys comprendraient une majorité de notables primés les années précédentes.

7) On a voulu dans ces dernières années, obliger les indigènes à faire la récolte des Arachides à une date fixée par l'administration. Une telle méthode n'est pas applicable au pays en raison de l'instabilité des pluies.

L'indigène est obligé de faire, souvent dans le même champ, des semis échelonnés qui mûrissent à des dates qui peuvent s'échelonner aussi sur une durée d'un mois au moins (du 15 octobre au 15 novembre dans le Sine-Saloum). Ce genre de semis est nécessaire pendant les années sèches pour obtenir une récolte moyenne.

III. - - ETUDE SPÉCIALE DE L'ARACHIDE AU POINT DE VUE DE LA CULTURE PAR LES EUROPÉENS. Les essais poursuivis à Dar-Salam près Kayes par la Société agricole et industrielle des textiles africains, qui possède une plantation de 300 ha. de Sisal et qui ensemeuce tous les ans depuis plusieurs années des Arachides entre les rangs de Sisal comme culture intercalaire, semblent démontrer que l'Arachide cultivée rationnellement par des Européens expérimentés, employant la charrue et suivant des méthodes inspirées plus ou moins par le *dry-farming*, peut donner des ren-

dements rémunérateurs. Le directeur de la plantation couvre, en effet, tous les frais d'entretien et d'extension de la plantation de Sisal par la récolte des Arachides.

J'ai pu me rendre compte moi-même sur place en septembre 1910 et en juin 1912 des résultats remarquables obtenus à Dar-Salam.

Ce qu'un particulier fait, l'Administration a le devoir de l'expérimenter pour approfondir cette question de la culture de l'Arachide par l'Européen employant des méthodes scientifiques.

Il existe dans l'arrière-pays du Sénégal des millions d'ha. de terrains vierges favorables à la culture de l'Arachide, mais, pour en tirer profit, il est nécessaire que l'Européen emploie des méthodes plus perfectionnées que l'indigène. Il faut par exemple qu'il supplée à la pauvreté et à la cherté de la main-d'œuvre par le labourage avec des animaux ou même peut-être par des charrues à moteur. Le binage, l'arrachage et le battage devraient aussi être faits mécaniquement. On sait que de telles méthodes sont déjà employées avec succès pour la culture des Arachides dans certaines régions des Etats-Unis. Il est important de rechercher si de tels procédés peuvent être employés au Sénégal; dans l'affirmative il pourrait en résulter un grand accroissement de la production. D'autre part, les entreprises européennes, en incitant l'indigène à perfectionner lui-même ses méthodes, seraient un puissant moyen de progrès pour l'agriculture locale.

Mais, avant d'engager les colons dans cette voie il est essentiel que la station expérimentale se livre à des essais en grand et les poursuive avec méthode pendant plusieurs années successives, en employant les machines agricoles et les outils qui paraîtront se prêter le mieux au pays et économiser le plus de main-d'œuvre. Ce qu'il importe surtout de connaître, c'est le prix de revient des Arachides obtenues par ces procédés? Tous les efforts du directeur de la station devront tendre à abaisser le prix de revient des produits tout en augmentant les rendements. Cette question est d'une importance primordiale au point de vue de la colonisation. Il faudra donc tenir une comptabilité détaillée de toutes les dépenses et recettes pour les essais de culture européenne. Cette comptabilité serait portée à la connaissance du public. Il en serait de même des méthodes de culture. Les colons seraient ainsi mis en possession de documents d'une exactitude indiscutable; ils seraient autorisés du reste à suivre comme stagiaires les travaux de la station.

Cette culture en grand par des procédés mécaniques économisant beaucoup de main-d'œuvre aurait une autre utilité. Elle produirait chaque année une quantité élevée des semences pures aussi améliorées que possible, semences qui seraient cédées aux cultivateurs fournisseurs de greniers coopératifs dont nous avons parlé plus haut.

Pour montrer l'intérêt pratique que présente de telles recherches, il est bon de dire que, dans les régions les plus favorisées du Sénégal, le cultivateur noir obtient les bonnes années 1000 à 1500 kg. d'Arachides à l'ha. alors qu'aux Etats-Unis, en Egypte et en Espagne, par la culture intensive, la même plante peut rendre 3500 à 4000 kg. de gousses dans la même surface.



IV. — LES MALADIES ET LES ENNEMIS DE L'ARACHIDE. — Il y a peu de temps encore l'Arachide était considérée comme une plante exempte de maladies. Dans ces dernières années on a constaté l'existence de plusieurs parasites végétaux et celle d'insectes attaquant les diverses parties de la plante. Les dégâts qui en résultent au Sénégal s'élèvent à plusieurs millions de fr. par an.

Au Fouta-Djalou, j'ai constaté l'envahissement d'un champ d'Arachides par une scrophulariée à fleurs jaunes, l'*Alectia arachidis* A. Chev., qui n'est probablement qu'une variété de *A. senegalensis* et vit à l'état parasite sur les racines. La plante-support est atrophiée et produit peu de graines.

Une autre scrophulariée, *Striga orobanchoides*, que nous avons rencontrée dans la vallée du Moyen-Niger sur le Dolique de Chine qu'elle épuise pourrait se rencontrer aussi sur l'Arachide, bien que nous ne l'ayons pas observée.

Au Sénégal, les feuilles de l'Arachide sont souvent parasitées par un champignon qui forme des taches noires sur les folioles qu'il finit par faire tomber. Il semble devenir plus abondant les années pluvieuses et c'est alors seulement que la plante souffre. Cette maladie n'a pas encore été l'objet d'études.

En Afrique occidentale française l'Arachide a surtout à souffrir des insectes.

En 1911, ils ont causé des ravages allant jusqu'à 22 % de la récolte du Cayor. Il est donc urgent de déterminer d'une manière précise les causes de ces ravages et de rechercher les moyens de les arrêter. En avril et en novembre 1912, nous avons examiné cette question sur place; le Service d'agriculture du Sénégal s'en est occupé de son côté et nous consignons ci après les résultats de ces investigations.

a) *Insectes attaquant les Arachides récoltées.* — Après leur récolte, les Arachides sont conservées en tas, soit à l'air libre, soit en magasin. Ce n'est qu'au moment de leur expédition en Europe qu'elles sont emballées dans des sacs.

Durant les quelques mois qui s'écoulent entre la récolte et l'embarquement, plusieurs insectes commettent des déprédations plus ou moins grandes. En quelques centres du Sénégal, à Saint-Louis principalement, les magasins à Arachides sont envahis par une espèce de lépisme connu sous le nom vulgaire de ravet. Cet insecte ne se nourrit habituellement que de cellulose. Il est donc douteux qu'il attaque la graine, mais son abondance en certaines vieilles maisons est telle qu'il peut envahir les magasins et les bureaux, s'attaquant aux papiers, aux tissus, et causant ainsi de très sérieux préjudices.

Avec les Arachides séchées on trouve aussi généralement deux petits coléoptères dont nous avons confié la détermination à M. LESNE, assistant du laboratoire d'entomologie du Muséum. L'un est un ténébrionide, le *Trilobium confusum* Desv.; l'autre, un cucujide, le *Silvanus mercator* Fauv. Tous les deux sont des insectes cosmopolites vivant dans les ma-

tières végétales sèches des régions tropicales. Ils n'occasionnent pas de dégâts appréciables.

D'autre part, le service d'agriculture du Sénégal a attiré l'attention sur un microlépidoptère, le *Plodia interpunctella* (déterminé par M. A. VUILLET, de la station entomologique du ministère de l'agriculture à Paris). La chenille vit à l'intérieur des gousses dont elle dévore les grains. On pense qu'elle ne se rencontre que dans des gousses préalablement endommagées ou perforées par les termites. La même espèce a été signalée aux Etats-Unis.

Nous avons enfin recueilli dans la région de Kaolack (Sénégal) une punaise actuellement à l'étude qui, au dire des indigènes, cause de grands dégâts; aussitôt après la récolte, elle envahit les tas d'arachides et avec sa trompe, elle aspirerait l'huile contenue dans l'amande. M. ROUBAUD, chef de service à l'Institut Pasteur, chargé de mission en Afrique occidentale française qui s'est occupé de la question, rattache cette punaise au genre *Dysdercus*.

Pour mettre les Arachides à l'abri des ravages de ces insectes, un procédé efficace consiste à conserver les graines en attendant leur embarquement dans des locaux que l'on soumettrait périodiquement à une désinfection, soit par le gaz Clayton, soit par d'autres gaz toxiques, tels que le sulfure de carbone ou les vapeurs d'acide cyanhydrique.

Il serait nécessaire de faire des expériences préalables pour déterminer si ces gaz n'altèrent pas la qualité des Arachides.

Un autre procédé consiste à rechercher et à répandre les insectes parasites qui introduisent leurs œufs dans le corps des insectes nuisibles et dont les larves vivent à l'intérieur de l'insecte contaminé et le détruisent. Parmi les insectes que nous avons trouvés en 1912 dans l'intérieur des coques d'Arachides avariées, M. LÉNE a précisément reconnu un hyménoptère entomophage actuellement à l'étude.

Nous ignorons encore si cet hyménoptère est parasite de la chenille de *Plodia* ou d'un autre ennemi de l'Arachide. C'est un point qui sera intéressant à élucider.

b) *Insectes attaquant les Arachides au cours de leur végétation.* -- C'est pendant que les Arachides sont encore en végétation qu'elles sont surtout attaquées par des insectes causant alors de très grands dégâts. Nous avons examiné, en avril 1912, des Arachides de la récolte 1911 qui avaient 20 à 22 % de leurs gousses perforées et en grande partie vides. A Kaolack, en novembre 1912, des gousses fraîchement récoltées avaient 10 % de leurs gousses avariées.

Il n'a pas encore été possible d'établir d'une manière certaine la cause initiale de cette déprédation. Deux espèces de termites se rencontrent généralement à l'intérieur des gousses ainsi attaquées et y causent de très sérieux préjudices, remplissant la gousse de terre et fréquemment détruisant complètement l'amande. Mais nous ignorons si ces termites s'attaquent aux plantes saines ou s'ils envahissent seulement les gousses dont d'autres insectes ont déjà commencé l'attaque. Quelques cultivateurs

indigènes du Sine-Saloum nous ont assuré que cette dernière hypothèse seule répondait à la réalité.

Dans un champ d'Arachides situé près du poste de Kaolack, ils nous ont fait recueillir au lever du jour (car dans la journée ces insectes disparaissent en s'enfouissant dans le sol) de petits coléoptères au corps roux de 2 à 3 mm. de long à peine. M. A. VUILLET les a reconnus comme appartenant au genre *Scydmaenus* (*S. Chevalieri* Vuill.). Nous avons rencontré ces insectes adultes à l'intérieur de jeunes coques fraîches perforées depuis peu de temps; nous en avons observé aussi à la surface d'une gousse non encore perforée mais superficiellement attaquée dans un point: deux de ces insectes vivants étaient fixés sur la gouttelette de sève qui exsudait de la blessure. Dès qu'on déterre les Arachides sur lesquelles ils vivent, les *Scydmaenus* s'enfuient avec une grande rapidité à travers le sol sablonneux. Les indigènes assurent que ce petit insecte vit dans le sol et ne cause pas de dégâts lorsque la terre est humide, mais dès que survient une longue période de sécheresse, il s'enfonce profondément dans le sol, et sous l'action de la fraîcheur de la nuit, il remonte près de la surface et s'attaque aux jeunes Arachides pour en faire exsuder une gouttelette d'eau. La blessure qu'il fait est très petite et par elle-même n'est pas nuisible aux Arachides, mais — toujours au dire des indigènes — les termites qui pullulent habituellement dans le sol interviennent alors et, à l'endroit précis où est la blessure, ils creusent un trou de 2 mm. de diamètre par lequel ils pénètrent à l'intérieur de la gousse.

Le rapport du Service d'agriculture du Sénégal, auquel nous avons fait allusion plus haut, s'exprime d'une façon précise sur l'aspect des dégâts :

« Le trou est presque constamment situé dans la dépression que surmonte le bec de la gousse. La plupart des gousses atteintes ont acquis leur dimension définitive. Cependant quelques-unes sont encore en pleine période de croissance et, dans ce cas, la prolifération cellulaire détermine autour de la perforation la formation d'un bourrelet ».

À l'intérieur de la gousse, la graine sous-jacente à la perforation est parfois creusée d'un commencement de galerie, parfois presque entièrement dévorée et remplacée par une large alvéole; parfois enfin les graines encore petites ne sont pas entamées; c'est la pulpe remplissant la plus grande partie de la cavité qui a seule disparu.

À l'intérieur de la plupart des gousses attaquées et perforées on trouve, surtout pendant la nuit, des termites vivants environnés de terre humide que ces insectes ont introduit en dedans du fruit et qui remplit toute la cavité. Parfois les termites se remarquent seulement à l'extérieur, la perforation de la coque n'étant pas complète.

De ces observations M. AZEMARD, auteur du rapport cité, conclut que les perforations sont l'œuvre exclusive des termites.

Les constatations que nous avons faites à Kaolack ne nous permettent pas d'être aussi affirmatif. Que les termites soient les auteurs des dégâts, il n'y a aucun doute à cet égard. Que les perforations des Arachides attaquées aient été faites de dehors en dedans, cela est également certain. Mais il me paraît très probable que les termites n'interviennent que lorsqu'une lésion plus ou moins légère a déjà endommagé la surface

externe de la gousse. Le *Scydmænus* est-il la cause et la cause exclusive de ces lésions qui attirent les termites? Des recherches attentives permettront seules d'élucider ce problème.

Quant aux termites attaquant les Arachides nous avons constaté à Kaolack qu'il en existait deux espèces.

La plus commune est nommée « Makh » ou « Thiorokh » en wolof. C'est l'espèce si fréquente dans le sol de toute l'Afrique occidentale et s'attaquant à la plupart des plantes présentant des lésions ou en état de moindre résistance. Les indigènes assurent qu'il y a des sols qui en sont constamment indemnes; dans les autres les termites font surtout des dégâts pendant les années pluvieuses. Une seconde espèce de termite observée à Kaolack a le corps roussâtre beaucoup plus grêle; elle causerait les dégâts les plus élevés et s'attaquerait spécialement à l'Arachide.

Dans certaines gousses d'Arachides fraîchement perforées, nous avons trouvé aussi une petite fourmi noire, mais nous ignorons si elle commet des dégâts. Par la perforation que nous avons signalée il s'établit un va-et-vient des fourmis et des termites vers l'intérieur de l'Arachide dont le péricarpe continue souvent à s'accroître, les graines demeurant rudimentaires ou étant en partie dévorées. On observe parfois des cochenilles sur la face intérieure de la gousse, apportées probablement par les fourmis; le plus souvent la cavité de la gousse est remplie de sable introduit sûrement par les termites; enfin, fréquemment on observe sur la paroi interne du péricarpe un fin feutrage velouté qui paraît n'être autre chose que le mycélium de champignon qui tapisse l'intérieur des galeries des termites.

Les cas que nous venons de citer montrent que l'Arachide devient parfois une plante myrmécophile, mais c'est une myrmécophilie spéciale, puisqu'elle entraîne la stérilité des fruits atteints. Les insectes sont seuls à profiter de cette association.

Les fruits de l'Arachide ne sont pas les seules parties de la plante qui ont à subir les ravages des termites. Dans un champ à Kaolack, nous avons constaté que 1 % des plants parvenus au dernier stade de leur croissance, mais à graines non encore mûres se desséchaient brusquement sur place. En les examinant, nous avons constaté que les racines principales et parfois aussi les bases des tiges étaient complètement évidées et remplies à l'intérieur de terre et de termites.

Dans ce cas encore on peut se demander si les termites ont été la cause initiale des dégâts ou si plutôt, ils ne sont survenus qu'après l'intervention d'autres organismes.

On voit combien de problèmes complexes soulève la question des maladies de l'Arachide. Un entomologiste seul peut les résoudre par de minutieuses recherches sur place. La détermination scientifique des espèces causant des dommages est d'importance secondaire.

Il est, au contraire, essentiel d'étudier la biologie de ces animaux, de manière à découvrir le moyen de les combattre.

CONCLUSIONS. — De l'exposé que nous venons de faire des méthodes qui pourraient être employées pour développer et étendre la culture de l'Arachide, il résulte :

1° La nécessité de créer au plus vite sur un emplacement dont le choix aura été déterminé par une prospection minutieuse préalable, une Station expérimentale de l'Arachide qui ne devra pour aucun motif, par la suite, ni être abandonnée, ni être déplacée.

Elle étudiera tous les problèmes soulevés, fera ses expériences sur une grande échelle et tout à fait en dehors des plantations des indigènes, ces derniers ne devant être renseignés que quand nous aurons obtenu des résultats pratiques.

Le crédit annuel de 30 000 fr. prévu au budget du Sénégal pour 1913 devra être étendu par la suite, si l'on veut produire en grand des semences améliorées. On ne devra pas perdre de vue que l'étude de l'Arachide sera le but essentiel de la Station.

Un agent du cadre du Service de l'agriculture du Sénégal a déjà été chargé de s'occuper exclusivement de l'Arachide en 1913. Deux agents au moins devront être attachés à cette question de manière à pouvoir se suppléer. Il est très désirable qu'ils se spécialisent sur l'Arachide et que, pendant toute leur carrière, ils restent attachés à la même station, y obtenant de l'avancement d'après les résultats auxquels ils seront arrivés.

Un rapport annuel renseignera le Département sur les résultats obtenus pendant l'année précédente de manière que les expériences puissent être coordonnées (1). Une publicité aussi étendue que possible sera donnée aux résultats pratiques et l'administration locale s'attachera, d'après les renseignements fournis par la station, à obtenir des indigènes les améliorations reconnues réalisables.

2° Une Mission technique temporaire doit être constituée le plus vite possible pour aller étudier les maladies de l'Arachide et chercher les moyens d'arrêter leur extension.

Pour cette mission un crédit de 6.000 fr. a été prévu, croyons-nous, au budget de 1913 du Gouvernement général de l'Afrique occidentale française.

Cette mission serait confiée à un spécialiste qualifié de l'entomologie coloniale et, comme les cadres de l'agriculture coloniale ne comprennent pas encore de spécialistes des épiphyties, il serait indispensable de faire appel à la compétence d'un savant de la métropole.

L'un d'eux, chef de service à l'Institut Pasteur (2) a déjà été pressenti et il est nécessaire que la mission à lui confiée soit constituée dans le plus bref délai afin qu'il soit sur place pendant les mois d'août, septembre et octobre 1913, seule époque favorable pour ces recherches. Sinon ces études

(1) Des Rapports furent bien envoyés au Ministère des Colonies par la suite, mais à partir de 1918 le chef de la Mission permanente d'études des cultures et Jardins d'essais ne fut plus tenu par le Département au courant de ces recherches. Il n'eut plus à connaître que des travaux qu'il poursuivait personnellement. Les Stations expérimentales d'Agriculture coloniale sont restées isolées. Bien des tâtonnements auraient pu sans doute être évités si elles n'étaient pas restées livrées à elles-mêmes, parfois sans moyens de travail, et sans aucun spécialiste qualifié pour suivre leurs travaux et les encourager.

(2) M. Roubaud, docteur en sciences, chef de service à l'Institut Pasteur, s'est rendu en Afrique occidentale française d'août à décembre 1913 en vue d'étudier les ravages exercés dans la région du Cayor par les insectes qui attaquent les Arachides.

seraient reculées d'une année et plus on attendra pour entreprendre cette enquête, plus le mal peut faire des progrès. Un rapport préliminaire sera remis au gouverneur général de l'Afrique occidentale française dès que les travaux sur place auront pris fin. Un second rapport plus étendu sera rédigé après retour de ce spécialiste en France et envoyé au gouverneur général de l'Afrique occidentale française avant la période d'ensemencement 1914. Les duplicatas de ces rapports seront remis à la Mission permanente d'agriculture coloniale.

Paris, le 29 mars 1913.

*Le chef de la mission permanente :*  
A. CHEVALIER.

Aujourd'hui encore il y aurait peu de changements à apporter aux recommandations que nous formulons en 1913.

La station de M'Bambey a déjà fourni de précieuses données sur la culture de l'Arachide mais il reste encore énormément à faire.

On nous a parfois reproché le choix de l'emplacement de M'Bambey. Ce n'est pas nous qui l'avons fait mais le service local d'Agriculture, se basant sur le fait que le lieu était central et qu'une ferme y avait déjà existé. Malheureusement une partie des terres de M'Bambey étaient déjà très fatiguées quand on s'y est installé et ces terres médiocres ont déjà donné beaucoup de déboires aux expérimentateurs. On a dit aussi que chaque province du Sénégal ayant son climat particulier et des variétés spéciales d'Arachides, ce n'est pas une Station qu'il faudrait, mais plusieurs, disséminées dans les divers cantons climatiques de la colonie. Il y a là une part de vérité.

Mais dans notre esprit le spécialiste de la sélection ne doit pas rester constamment au même point. Il lui est permis d'avoir çà et là de petits champs annexés et clôturés qu'il visitera de temps en temps et qui seront surveillés soit par des chefs indigènes soit par des aides. Il doit être itinérant à l'époque où se font les observations sur le terrain.

Ce que nous avons voulu en proposant la création d'une grande Station expérimentale organisée sur des bases scientifiques, c'est voir naître en Afrique un centre de recherches où plusieurs spécialistes vivent en contact, échangent des idées, acquièrent de l'expérience, créent des traditions profitables à l'agriculture. Ce qu'il faut éviter c'est l'effort dispersé, le changement fréquent de personnel, chacun ayant ses conceptions propres, d'où les errements continuels, les éternels recommencements que nous avons si souvent observés dans les services agricoles des colonies. Une Station solidement organisée

donne de la stabilité aux essais poursuivis ; elle a des archives ; peu à peu se forment comme dans tout ancien laboratoire métropolitain des traditions. Si le personnel européen est plus instable que dans les laboratoires d'Europe, en revanche les préparateurs et contre-maîtres indigènes restent et conservent les méthodes acquises : les essais se poursuivent avec plus d'esprit de suite, les techniques de culture se perfectionnent d'année en année.

C'est dans le même esprit que nous avons fait créer à M. Albert SARRAUT, en 1919, l'Institut scientifique de l'Indochine, à Saïgon.

### 5. La Mission entomologique de E. Roubaud.

Sur notre proposition, M. W. PONTY, Gouverneur général de l'A. O. F. confiait à M. ROUBAUD une mission scientifique pour aller étudier, au cours de l'hivernage 1913, les insectes dévastateurs de l'Arachide et rechercher les moyens de les combattre.

M. ROUBAUD n'était pas un inconnu pour l'Afrique tropicale.

On lui doit de beaux travaux sur la biologie de la Mouche Tsétsé, effectués lorsqu'il faisait partie de la Mission d'études de la Maladie du sommeil au Congo ; il avait ensuite, pendant plusieurs années, parcouru en compagnie du Dr G. BOUET, les diverses parties de l'Afrique tropicale pour étudier les insectes piqueurs nuisibles à l'homme et aux animaux domestiques. En même temps il avait poursuivi des recherches de science pure d'un haut intérêt sur l'entomologie africaine.

Nul savant n'était plus qualifié que ROUBAUD pour étudier sur place les insectes nuisibles à l'agriculture sénégalaise et pour proposer des mesures pratiques pour réduire leurs dégâts.

La Mission eût lieu à la période prescrite, dès la fin de 1913.

L'important mémoire de ROUBAUD sur les insectes attaquant les Arachides est toujours classique et on peut dire qu'il a servi de base à toutes les recherches ultérieures sur les insectes nuisibles aux cultures en Afrique Occidentale. Il montre le rôle particulièrement nuisible de l'*Eutermes parvulus*. Ce petit termite très répandu dans les terrains sablonneux de l'Afrique occidentale vit en profondeur sans édifier de termitières apparentes ; mais il pousse ses colonnes en surface dans des galeries superficielles en terre qu'il construit la nuit, pour faire disparaître les débris végétaux, racines ou tiges pourries dont il se nourrit.

La présence des termites passe à peu près inaperçue dans les

champs jusqu'à ce que les fruits de l'arachide arrivent à l'époque de leur maturité.

« A ce moment, mais cependant avant que la coque se soit complètement durcie et desséchée le parasite la perfore d'un petit orifice ovalaire de 1 mm. à peine de diamètre. Il pénètre ainsi dans la coque et érode la graine pour humer les liquides contenus. La graine attaquée peu à peu se dessèche et se ride ; elle perd une partie de l'huile qu'elle contenait. Les dégâts sont surtout graves pendant les années à pluies déficitaires et à saison sèche précoce ».

M ROUBAUD établissait ainsi que la cause principale de la prétendue dégénérescence des Arachides provenait de la période d'intense sécheresse que traversait le Sénégal.

Cette sécheresse affecte les rendements et d'autre part diminue la résistance de la plante aux termites et à d'autres insectes. ROUBAUD proposait d'introduire des méthodes de dry-farming qui permettraient de lutter contre les dégâts causés par les termites.

Puisque, disait-il, les dégâts du termite sont en proportion de la sécheresse il est rationnel de chercher à les limiter en conservant jusqu'à la fin de la période de végétation la plus grande quantité d'humidité possible. Cela revenait à faire bénéficier la culture indigène des Arachides du principe de l'ameublissement superficiel des terres et du sarclage répété pour empêcher l'évaporation de l'eau contenue dans le sol.

La sélection constitue aussi un puissant moyen de lutte et M. ROUBAUD conseillait de développer le plus possible dans les régions les plus arides du Sénégal la culture des Arachides précoces. Les Arachides de ce pays se différencient en effet en plusieurs races distinctes. Celles dites de Rufisque sont précoces puisqu'elles se développent en trois mois, mais il existe des races locales plus précoces encore par exemple la *Volète* du Cayor qui peut en outre, étant à port érigé, être binée tardivement, ce qui empêche l'assèchement complet du sol avant la récolte.

## **6. La Création de la Station expérimentale de M'Bambey et ses débuts.**

La Station de M'Bambey pour l'étude et l'amélioration de l'Arachide, située dans le cercle de Thiès, fut créée en 1913 et le Gouverneur général W. PONTY s'intéressa particulièrement à cette création. Elle devait fonctionner à partir de 1914, mais la guerre allait interrompre



les travaux pendant huit années. Elle resta du reste, au moins sur le papier, rattachée au Service d'Agriculture du Sénégal.

Il faut croire que sa création répondait à un besoin puisque dès la fin des hostilités on s'occupa de son organisation. L'Administration coloniale, le Consortium de l'Huilerie française, le Ministère du Commerce, l'Union coloniale, l'Institut colonial de Marseille, etc., furent longtemps en désaccord sur la manière dont serait dirigée et fonctionnerait la Station. On trouvera un exposé des échanges de vues qui eurent lieu à cette époque, ainsi qu'un certain nombre de textes officiels dans le *Bulletin des Matières grasses de l'Institut colonial de Marseille*, de 1920 à 1924 inclus.

Vers la fin de 1917, en pleine guerre, lorsque fut fondé le « Consortium de l'Huilerie française », sur l'initiative du Gouvernement et en vue de concourir à la solution des difficultés de ravitaillement, la convention conclue entre l'Etat et les Fabricants d'huiles de France, avait prévu (article V) que les bénéfices réalisés par le Consortium reviendraient à l'Etat, mais seraient affectés spécialement à l'intérêt général de la consommation et notamment à l'extension et au perfectionnement de la culture des Oléagineux dans les colonies françaises et à leur transport.

Le Consortium dissous en 1919, laissa disponible pour les objets prévus dans la convention environ seize millions de fr. C'étaient de toute évidence nos colonies d'Afrique qui avaient permis ce bénéfice. Il était donc de toute justice que la plus grande partie de ces fonds fût affectée à l'outillage économique de ces colonies et à l'amélioration de leur agriculture.

L'Union des fabricants d'huile proposa d'affecter une somme importante (les 5/16) à l'amélioration de la culture de l'Arachide au Sénégal et à celle du Palmier à huile à la Côte d'Ivoire et au Dahomey, ainsi qu'à l'organisation d'une mission « chargée de procéder à des études partout où cela serait utile ». M. G. VAN PELT fut envoyé par l'Institut colonial de Marseille en Afrique Occidentale. Une mission fut confiée par l'Union des fabricants d'huile à MM. AMMANN et DENIS, ingénieurs agronomes, pour aller étudier la culture de l'Arachide aux Etats-Unis.

Ce pays où les conditions de culture, le climat, les sols, les techniques sont si différents du Sénégal était bien mal choisi pour fournir des données relatives à la culture de l'Arachide en Afrique Occidentale.

La création des stations d'études de l'Arachide et du Palmier à huile, après que le Gouvernement métropolitain eût réalisé les vœux du Con-



1. Senegal. Les premiers bâtiments de la Station expérimentale de M<sup>r</sup> Bambey.



2. Un village sérère dans la zone de culture des Arachides.

sortium en attribuant trois millions de francs pour chacune de ces deux stations, devait être bientôt réalisée.

M. M. MERLIN, Gouverneur général de l'A. O. F., annonçait en effet au Conseil du Gouvernement du 19 décembre 1921 l'installation de la Station de M'Bambey au Sénégal pour l'Arachide et celle de la Mé à la Côte d'Ivoire pour l'*Elavis*. C'était M. Yves HENRI, Inspecteur général de l'Agriculture qui avait déterminé l'emplacement et l'aménagement de M'Bambey en collaboration avec M. DENIS ingénieur agronome.

« Par une innovation heureuse, ajoutait M. MERLIN, destinée, je présume, à avoir les meilleurs effets, ces établissements jouiront d'une pleine autonomie. Ils auront leur budget propre dont sera ordonnateur et responsable le directeur même de la station. Bien qu'ayant un objet scientifique qui est l'amélioration rationnelle de la culture d'un produit spécial, ils seront gérés commercialement, afin qu'à tout moment, le directeur puisse se rendre compte du prix de revient des produits et des bénéfices que l'exploitation de celui-ci permet de réaliser (1).

« Afin d'éviter que ces établissements ne s'enferment dans des formules administratives, toujours un peu spéculatives, ils seront placés sous le contrôle d'un Comité de perfectionnement, fonctionnant en France et où siègeront, à côté des éléments administratifs et techniques, des éléments industriels et commerçants s'intéressant au produit. Chaque année, le plan de campagne, le programme des travaux, les résultats obtenus l'année précédente, seront soumis à l'examen de ce Comité dont les suggestions, les observations et les critiques seront infiniment précieuses au directeur. Par le moyen de ce Comité, j'espère en outre arriver à intéresser, d'une façon plus effective et même pécuniaire, au produit dont ils vivent, les industriels et les commerçants français qui ont, jusqu'à présent, vraiment trop négligé, de faire œuvre créatrice dans nos possessions d'outre-mer.

« Débarrassés de ces œuvres d'études, les services locaux d'agriculture devront s'attacher plus diligemment qu'ils ne l'ont fait par le passé, à l'amélioration de la culture indigène ».

Le *Bulletin des Matières grasses de Marseille*, 1922, a publié les divers textes officiels relatifs à la création des stations d'Oléagineux de l'A. O. F. et spécialement à celle de M'Bambey et à son programme.

Le devis d'exploitation de la station comportait une dépense d'envi-

(1) Nous ne saurions trop protester contre de telles conceptions. La recherche scientifique même quand elle est faite dans un but d'applications, ne saurait s'embarasser du point de vue « prix de revient ». On peut être un excellent administrateur et un médiocre chercheur scientifique. Le contraire est vrai également.

ron un million de francs chaque année pendant cinq ans, l'aménagement de 400 ha. de cultures pour l'Arachide, un nombreux cheptel de bœufs et de chevaux, de grandes étendues de cultures fourragères, enfin comme bâtiments et outillage tout ce qui est nécessaire à l'exploitation d'une grande ferme en France.

Par contre pour l'organisation des travaux de génétique, la partie essentielle de la Station, on prévoyait simplement « l'envoi d'un agent en France ou en Belgique pour y accomplir un stage ».

Du programme que M. ROUBAUD et nous-même avions élaboré quelques années plus tôt il n'était pas question.

L'*Institut colonial de Marseille* critiqua sévèrement cette manière de faire :

« On ne saurait trop déplorer, disait son directeur, de ne trouver aucune allusion aux remarquables travaux [des missions antérieures CHEVALIER et ROUBAUD] dans le nouveau programme que viennent de rédiger les services de l'agriculture de l'A. O. F., alors qu'en réalité ce programme n'est conçu qu'en exécution de leurs conclusions. N'est-ce pas la caractéristique de ce que nous pourrions appeler « l'état d'esprit scientifique » qui règne à la Côte d'Afrique. Les études techniques ne doivent être aux colonies pas plus qu'ailleurs un fief réservé à une caste (1). » L'article concluait ainsi :

« La principale critique que nous faisons, en effet au programme établi pour la station de M'Bambey, c'est que les préoccupations d'ordre scientifique et agronomique semblent être placées au second plan, l'édification de nombreux bâtiments et la mise en culture de grandes étendues par les procédés mécaniques les plus perfectionnés paraissant surtout envisagées par ses auteurs » (2).

L'*Institut colonial de Marseille* demandait la création d'un groupement d'intérêt général à forme de Société privée en vue de l'amélioration de la production des matières grasses dans les possessions françaises. Pour l'Arachide l'*Institut* proposait de conserver la station de M'Bambey en modifiant toutefois son programme.

« Un spécialiste de la sélection auquel serait adjoint un agent de culture paraît très suffisant dans les premières années pour faire d'excellente besogne ; l'ensemble des bâtisses prévues serait inutile... Tandis que ces recherches qui porteront avant tout sur la sélection et l'aménagement du sol, s'effectueront, la Société examinera ce qu'il convient

(1) Il ne faut pas perdre de vue que ces lignes ont été écrites en 1922. L'état d'esprit a heureusement changé depuis.

(2) *Bull. Mat. Grasses*, 1922, p. 14

de faire au point de vue de la motoculture et de l'emploi des instruments mûs par les animaux » (1).

Ces propositions présentées à la *Section des Matières grasses du Conseil supérieur des Colonies* ne furent pas prises en considération, mais nous pensons qu'elles eurent néanmoins comme conséquence d'amener le Service d'Agriculture à modifier le programme de la Station en le faisant cadrer davantage avec le but à poursuivre.

Les travaux relatifs à la sélection ne furent commencés à M'Bambey qu'en 1922. On put dès cette année différencier quatre types cultivés au Sénégal : le type *Saloum* à coques épaisses et assez grandes, le type *Baol* à coques fines et assez grandes, le type *Louga* à coques fines et plus petites, enfin l'*Arachide Volète* de Gandiole à petite coque et à port dressé. Ces quatre types cultivés côte à côte à M'Bambey ont conservé sensiblement leurs caractères. Un rapport de M. RAMBERT qui dirigea la station en 1925 et 1926 nous renseigne sur la méthode qui fut appliquée au début. Il semble malheureusement qu'elle part d'une conception fautive en ce qui concerne le choix des têtes de lignées. On admit en effet pour constituer ces têtes les plantes présentant au minimum 120 gousses et 0 gr. 5 comme poids de chaque gousse. Or de tels caractères ne sont point héréditaires mais essentiellement fluctuants. Ils peuvent tenir à la valeur du terrain, la fumure, les conditions météorologiques, etc. Nous ne savons pourquoi, on prit pour base des recherches un travail d'un agriculteur italien NEVANO comme si ce qu'avait écrit ce chercheur était parole d'évangile ! NEVANO donnait comme moyen d'amélioration certain de l'Arachide le choix des pieds-mères à haut rendement en gousses parmi lesquels on s'efforce d'isoler les lignées stables conservant ce caractère. M. RAMBERT ajoutait : « NEVANO donne aussi comme second moyen le choix des pieds mères de haut poids, la plante entière étant pesée. Mais le premier critérium possède une corrélation plus étroite et c'est celui que nous avons choisi. On sait d'ailleurs que dans les méthodes d'amélioration de l'Arachide américaine ce sont les pieds dont la haute fertilité est stable qui sont retenus par les sélectionneurs ».

C'est bien la recherche de ce caractère *haute fertilité stable* qui constitue toute la difficulté du problème. C'est en explorant les populations d'Arachides vivant à travers les champs et en notant tous les petits caractères botaniques corrélatifs de grande fertilité qui peut faire découvrir des lignées intéressantes que l'on aura ensuite à épurer si le

(1) *Bull. Mat. Grasses*, 1922. p. 50.

sujet choisi n'est pas homozygote, ce que l'on jugera d'après les descendants en  $F^2$ .

Nous avons été surpris d'apprendre aussi (Rapport Rambert, p. 21) que c'étaient les Administrateurs qui avaient été chargés de rassembler en 1924, dans leurs cercles, les 250 types qui devaient être mis à l'étude en 1926. Ce choix même sur le terrain est de la plus haute importance et le sélectionneur seul, qui connaît déjà bien les formes courantes, est apte à le faire.

Un arrêté du 10 mars 1924 de M. CARDE, Gouverneur général de l'A. O. F., classait la Station de M'Bambey parmi les établissements d'étude et d'expérimentation institués par le décret du 28 décembre 1923 et devant servir à l'étude de l'amélioration de la culture de l'Arachide. Elle devait comprendre un laboratoire de génétique. M. J. VUILLET avait remplacé M. Y. HENRY comme inspecteur général de l'agriculture de l'A. O. F. Il avait préparé en novembre 1923 les instructions concernant l'aménagement de la station en réservant une place prépondérante à la sélection scientifique de l'Arachide. Le but des travaux de sélection poursuivis à M'Bambey, écrivait-il, est avant tout de créer des races d'Arachides capables de donner dans les conditions courantes de sol, de climat et de culture des différentes régions naturelles du Sénégal, des rendements élevés en graines, d'une haute teneur en matières grasses. Il montrait judicieusement que la question des engrais et de l'emploi des instruments aratoires européens était un problème tout autre et il lui paraissait préférable d'opérer sur des sols de fertilité moyenne cultivés par les procédés en usage au Sénégal. Il estimait que dès 1930, les épreuves auxquelles les diverses lignées d'Arachides auraient été soumises permettraient d'établir des types standard officiels des différentes catégories d'Arachides du Sénégal.

Avec raison M. VUILLET renonçait à recommander les grands travaux qui avaient été conseillés par son prédécesseur.

« Avant d'avoir recours à la motoculture il convient, écrivait-il, de tirer le meilleur parti de la traction animale, l'entretien des bêtes de travail comportant l'utilisation des fourrages fournis par les cultures d'assolement et la production du fumier nécessaire pour maintenir la fertilité des terres du domaine.

« On pourrait craindre, d'autre part, que la mise en marche d'un chantier de culture mécanique ne détourne momentanément des autres travaux l'attention du directeur de la Station, *dont tous les instants ne sont pas de trop pour l'organisation et le contrôle minutieux de la sélection et de l'expérimentation proprement dite.* » Le projet ne prévoyait plus qu'un cheptel de 30 animaux et un large emploi des outils à main.

Il proposait le clôturage des champs d'expérience ; enfin en naturaliste averti, il insistait sur l'impureté des types indigènes d'Arachide « cause d'erreur expérimentale avec laquelle il sera nécessaire de compter pendant deux ou trois ans encore et que l'emploi des races obtenues par sélection pédigrée pour l'ensemencement des divers champs d'expériences pourra seul faire disparaître. »

Dans une note officielle du 4 février 1925, il donnait les instructions relatives au programme à suivre pour les sélections jusqu'en 1930.

M. RAMBERT dirigea la station de M'Bambey pendant les années 1925-1926. Le compte rendu de ses observations a été publié dans le *Bulletin du Comité d'études historiques et scientifiques de l'Afrique Occidentale française*, tome XI (1928).

Cette note indique les méthodes suivies, les techniques culturales employées, les premiers résultats des sélections et des essais d'engrais.

Malheureusement M. VUILLET, dès la fin de 1925, quittait son poste à Dakar et M. RAMBERT lui aussi quittait le Sénégal après la campagne 1926. Depuis cette date, la station de M'Bambey a eu encore trois ou quatre directeurs successifs. Il n'est guère aisé, dans de telles conditions, d'obtenir rapidement des résultats décisifs. Heureusement que depuis 1930, une partie du personnel a été stabilisé. M. R. SAGOT, ingénieur agronome, est toujours à la tête de la Station expérimentale (1).

## **7. Travaux effectués à la Station de M'Bambey de 1922 à 1929.**

C'est en 1921 que la ferme de M'Bambey fut détachée du Service agricole du Sénégal pour être rattachée au Gouvernement général de l'A. O. F. et servir de base aux recherches demandées par le Consortium des Oléagineux.

Le premier programme des travaux à effectuer à la Station fût établi par MM. Y. HENRY et DENIS en 1922.

Comme nous l'avons vu, ce programme prévoyait surtout l'installa-

(1) Depuis notre voyage de 1929, nous nous sommes tenu en rapport avec M. R. SAGOT, directeur de la Station de M'Bambey et avec ses collaborateurs, ainsi qu'avec M. DENIS, chef du Service de l'Agriculture du Sénégal, et avec tous les fonctionnaires du service d'Agriculture du Sénégal. Tous nous ont fait part constamment, avec la plus grande obligeance, de leurs observations et expérimentations. Nous tenons à les en remercier ici.

tion d'une grande ferme pourvue de bâtiments coûteux, ainsi que d'un cheptel et d'un matériel agricole très importants.

L'arrivée de M. J. CARDE au Gouvernement général de l'A. O. F. allait entraîner de profondes modifications dans le programme. M. VUILLET donna de nouvelles instructions techniques sur les travaux à poursuivre.

Les essais de sélection commencèrent en 1924. Cette sélection comportait à l'origine 200 têtes de lignées réduites à 20 en 1929 (10 du type *Baol*, 4 du type *Saloum*, 2 du type *Louga*, 3 du type *Volète*, 1 du type *Bogué*). Le choix, comme nous l'avons montré, avait été défectueux, puisque la sélection était basée sur le plus grand nombre de gousses, caractère essentiellement fluctuant.

M. BOUFFIL remarque dans le rapport de 1934 que le changement de la base du travail depuis 1929 a eu une influence heureuse sur les résultats obtenus, puisque les lignées du choix 1924 sont toutes classées aujourd'hui parmi les dernières. Une grande partie, du reste, ont été abandonnées. Cette période 1924-1929 est une suite de longs tâtonnements dont une partie aurait pu être évitée.

Le rapport de M. RAMBERT (publié en 1928), nous renseigne sur ce qui fut fait au cours des campagnes 1925 et 1926. Il fournit quelques données intéressantes sur la biologie de l'Arachide.

RAMBERT commence aussi à constituer un registre et un fichier pour les lignées. Des essais d'engrais sont commencés, mais ils donnent des résultats très incertains. Des observations furent entreprises aussi sur les insectes nuisibles et les maladies de l'Arachide.

En 1929, il existait déjà à la station 30 ha. entourés de fils de fer et réserves aux travaux de sélection et aux essais divers.

Les champs de grande culture étaient délimités dans l'agrandissement de 1921 comprenant 150 ha. dont 15 ha. allaient être cultivés par la méthode européenne (préparation des terres au brabant) et 7 ha. 5 par la méthode indigène. Dans cette dernière parcelle on obtint 1 026 kgs à l'ha. avec la lignée 43 *Baol*, résultat tout à fait intéressant.

Au cours de cette année, la station avait produit 18 359 kgs de gousses sélectionnées. Des fumures furent également entreprises, mais elles donnaient comme toujours des résultats incertains.

A signaler pourtant un intéressant essai de fabrication d'engrais artificiel avec la paille de brousse du pays.



## 8. Nouvelles Missions scientifiques au Sénégal pour l'étude de l'Arachide.

De passage à Dakar, rentrant du Brésil en octobre 1928, M. J. CARDE, gouverneur général de l'A. O. F., nous invita à revenir l'année suivante en Afrique Occidentale pour entreprendre de nouvelles recherches sur la culture de l'Arachide (1).

Nous avons séjourné au Sénégal d'octobre à décembre 1929 et avons parcouru pendant plusieurs mois correspondant à la dernière période de végétation de l'Arachide, les principales régions de la colonie.

Cette prospection nous permit de faire de nombreuses constatations nouvelles consignées dans un Rapport daté de mars 1930.

Une faible partie seulement de ce Rapport remis au Gouvernement général de l'Afrique Occidentale, au Gouverneur du Sénégal et à la Station de M'Bambey a été publiée (Cf. *Bull. des Matières Grasses*, 1931, p. 199).

En réalité, une partie des observations contenues dans la présente *Monographie* ont été recueillies au cours de cette prospection.

Après avoir examiné les diverses formes de climat local du Sénégal, nous établissons que pour que les variétés d'Arachide cultivées dans ce pays puissent se développer dans des conditions *optima*, il faut un minimum de 30 à 60 cm. de chutes d'eau réparties sur 25 à 40 journées de pluies assez régulières; une humidité atmosphérique assez constante pendant la saison des pluies, enfin un ciel peu couvert et une température humide assez élevée après les pluies.

Les façons culturales à donner au sol pour y retenir l'eau et maintenir la fertilité semblent l'emporter sur les fumures.

L'étude pédologique des sols du Sénégal est entièrement à faire.

Ce n'est pas seulement l'analyse chimique comme on l'a faite jusqu'à ce jour qui doit entrer en ligne de compte : la porosité, la perméabilité à l'eau et à l'air, la rétention de l'eau dans le sol et les condensations nocturnes (adsorption), la réaction, les organismes microscopiques qui vivent dans la terre, les facteurs encore mal connus entraînant la fatigue des terres agricoles doivent être aussi pris en sérieuse con-

(1) Nous avons constamment trouvé auprès de M. J. CARDE, de son successeur M. J. BRUVIÉ et de leurs collaborateurs, les encouragements les plus empressés et les plus bienveillants au cours des trois nouvelles missions scientifiques que nous avons effectuées depuis 1929 dans les diverses parties de l'Afrique Occidentale, région que nous avions déjà prospectée dans tous les sens pendant la période 1898-1913.

sidération. La carte pédologique du Sénégal ne pourra être dressée que par un spécialiste au courant à la fois de l'étude des sols et de celle de la végétation.

Toutefois nous avons tenté de faire un premier classement des sols, basé sur les distinctions que font sur place les paysans indigènes. Les terres agricoles des régions que nous avons parcourues se groupent en deux grandes catégories : les *dior* d'origine éolienne, très sablonneuses et les *dèk* ou *dank*, sols anciens à sable mêlé d'argile, enfin dans la vallée du Sénégal, on rencontre encore d'autres terres : le *oualo*, le *fondé*, le *diéri*, puis en allant vers le Soudan, les sols latéritisés et la carapace ferrugineuse stérile. Nous reviendrons plus loin sur ces différents sols.

Nos recherches de 1929 nous permirent aussi de faire l'inventaire des principales variétés d'Arachides cultivées au Sénégal, et de classer à part les formes nommées *Sakhagaye* par les Wolofs, Arachides spontanées qui vivent dans les champs en jachères, où des graines sont restées dans le sol au moment de l'arrachage.

Nous pûmes aussi examiner, sur place, les sélections poursuivies à M'Bambey, et formuler quelques observations qui n'ont probablement pas été étrangères aux modifications de programme faites à partir de 1930.

Nous avons insisté sur l'importance des binages et sur l'utilité de leur fréquence. Non seulement ils permettent de lutter contre l'assèchement, mais ils rendent le sol plus poreux et le débarrassent des mauvaises herbes dont certaines sont particulièrement nuisibles.

Nos études portèrent aussi sur les maladies les plus fréquentes de l'Arachide : la rosette ou *Arène bou gor* (Arachide mâle) et la *Guerte ngana* ou Arachide lépreuse en voie d'extension, le *Cercospora*, très répandu, mais peu nuisible sauf quand il s'attaque aux jeunes plants, le *Rhizoctonia*, les *Fusarium*, etc.

Nous avons fait un relevé de toutes les mauvaises herbes qui vivent dans les champs d'Arachide, et signalé pour la première fois les dégâts causés par une Scrophulariée semi-parasite des Graminées, le *Ndokoum* (*Striga hermonthica* Benth., et sa var. *senegalensis* Benth.) qui ravage souvent les champs de Sorgho. Un bon moyen de faire disparaître ce parasite, quand il s'est mis dans les champs de Mil, consiste à substituer pendant plusieurs années l'Arachide, qu'il ne parasite pas au Sorgho. Par contre, on peut restituer à la longue la fertilité aux terres épuisées en y ensemençant une Légumineuse du pays, très commune, le Bentamaré (*Cassia occidentalis* L.).

Nous avons en outre complété au cours de ce voyage et de celui que nous effectuâmes en 1931-1932 dans le Sahara et dans la zone sahélienne, depuis la Côte jusqu'à l'Air et le Tchad, les données et collections de nos voyages antérieurs par de nouvelles observations sur la végétation, la flore spontanée, l'agriculture, la disparition progressive de la végétation primitive remplacée par des jachères longtemps improductives, ou même définitivement stériles, système d'agriculture sans engrais et défrichement à l'aide du feu, système néfaste pour l'avenir. Or ce système s'étend aujourd'hui à une grande partie de l'Afrique tropicale. Les territoires les plus peuplés, ceux qui renferment le plus de cultures devront être les premiers à protéger.

Aussi, dès notre retour en France, avons-nous entrepris une propagande en faveur de la défense et de la reconstitution des forêts coloniales des régions arides ou à longue saison sèche par des communications à l'*Association Colonies-Sciences* (1930) et au *Congrès Forestier* tenu à Paris à l'occasion de l'Exposition Coloniale (1).

« Il faudrait, disions-nous, mettre progressivement en réserve le tiers ou au moins le quart de la surface territoriale de chaque colonie. On ne peut songer pour le moment à faire aussi grand. Il faudrait trop d'agents et des sommes colossales. On doit opérer progressivement en commençant par les régions où il est le plus urgent d'agir. Dès maintenant chaque colonie devrait avoir son service forestier, un chef de service et quelques agents affectés à l'aménagement et à la surveillance des premières réserves. Ces réserves seront installées de préférence sur les sols les plus pauvres et par conséquent les moins propres à l'agriculture ».

Et nous ajoutions par ailleurs :

« Le déboisement rapide du Sénégal est un fait évident. Partout la flore spontanée est en voie de régression. C'est à brève échéance, la stérilité du sol et sa dessiccation de plus en plus marquée. Le régime des eaux se modifie. A Ngazobil, par exemple, lorsque fût fondée la Mission en 1863, deux ravines qui débouchent à la mer n'étaient jamais dépourvues d'eau douce, même pendant la saison sèche ; actuellement, elles ont de l'eau pendant qu'il pleut et seulement pendant ce temps. Des sources, des puits, des mares permanentes existaient dans les environs dont le nom seul a été conservé ».

(1) Le déboisement du Sénégal. *Actes et Comptes-Rendus Assoc. Colonies-Sciences*, n° 65, 1930, p. 225-230.

Les Forêts des régions à longue saison sèche en Afrique Occidentale française. *Congrès de la Production forestière coloniale*, 1931. Broch., 7 pages,

Nous indiquions les causes diverses du déboisement : les défrichements, les feux de brousse, l'abattage libre des arbres par les indigènes, la fabrication du charbon près des villes exigeant les plus beaux arbres, etc. ».

Et la conclusion de notre travail était la suivante :

« Des mesures s'imposent de toute urgence, et pour cela, il est nécessaire de créer dès maintenant un service forestier doté de crédits suffisants, et de recruter des gardes indigènes. L'ère de propriété privée va s'ouvrir au Sénégal et l'Administration doit se préoccuper de réserver dès maintenant des territoires forestiers ».

Notre appel fut entendu : depuis 1932 existe un service forestier au Sénégal, occupé dès maintenant à délimiter des réserves qui seront autant que possible soustraites aux dévastations.

Dans son discours de novembre 1932, à la session du Conseil du Gouvernement, M. J. BREVÉ, disait excellemment :

« Notre mission est de préparer l'avenir de l'Afrique Occidentale, tout autant que d'assurer sa vie présente .. Agriculture et élevage dépendent de la pluviométrie locale qui est elle-même en étroite relation avec le régime forestier. Or l'extension des cultures se fait au détriment de l'arbre et partout où l'on creuse un puits, le bétail détruit les peuplements boisés. Comment concilier ces nécessités divergentes ? La question est délicate, mais non insoluble. Il faut déterminer des réserves forestières qui doivent demeurer intactes, sinon intangibles, les protéger contre les feux de brousse et faire la part par ailleurs des zones où la culture et l'élevage seront autorisés ».

Non seulement le Service forestier du Sénégal a été créé, mais il s'est déjà développé. Il comprenait au 1<sup>er</sup> janvier 1936 : 4 officiers, 6 contrôleurs, 18 gardes indigènes. Les réserves comprennent déjà 95 000 ha. ; le domaine classé s'étend sur 9 945 ha. ; dans le Sine-Saloum près de 40 000 ha. de boisements menacés de destruction par l'extension des cultures ont été mis en réserve. Ce sont évidemment autant de superficies soustraites à la culture de l'Arachide, mais le défrichement de tous les terrains serait aussi un désastre pour l'avenir du pays. Du reste, le Service de l'Agriculture et celui des Forêts, déterminent d'un commun accord, après prospection sur place les terrains à vocation agricole et ceux qui devront rester indéfiniment à l'état boisé.

### **9. Missions scientifiques de M. J. Trochain au Sénégal.**

Notre collaborateur M. J. TROCHAIN, assistant au Laboratoire d'Agro-  
nomie Coloniale du Muséum, se vit confier en 1930, par M. le Gouver-  
neur général CARDE, sur notre proposition, une mission scientifique  
pour aller poursuivre de nouvelles recherches sur la végétation et les  
cultures du Sénégal. Débarqué à Dakar au début de juillet 1930, il  
devait rester dans la colonie jusqu'au 15 février 1931.

En 1933, sa mission était renouvelée par M. BREVIE, successeur de  
M. CARDE, et en compagnie de M<sup>me</sup> TROCHAIN, licenciée ès-sciences  
naturelles, il allait encore parcourir pendant une année, les principa-  
les provinces du Sénégal.

Au cours de ses deux voyages, TROCHAIN a fait des observations neu-  
ves et variées et rapporté un matériel important qu'il est en train d'étu-  
dier. Ses recherches ont fourni déjà des données intéressantes pour  
l'agriculture et nous avons la conviction que l'important mémoire qu'il  
prépare, sera une base précieuse, pour des recherches ultérieures.  
On devrait se persuader dans nos colonies (et nous pensons que les  
grands dirigeants de nos territoires coloniaux d'Afrique ont cette  
croyance) que sans la recherche scientifique l'agriculture tropicale  
demeurera primitive et restera livrée à la routine. Même les recher-  
ches de science pure relatives à l'écologie végétale et au comportement  
du sol vis-a-vis des facteurs météorologiques peuvent avoir une portée  
très grande relativement aux cultures à entreprendre et aux soins à  
donner aux plantes cultivées. Il n'y a point de frontière entre la science  
pure et la science appliquée.

Les recherches de M. TROCHAIN ont porté principalement sur l'in-  
tensité de la lumière et son action sur les plantes, sur l'humidité rela-  
tive, enfin sur la rétention de l'air et de l'eau dans le sol.

Partant du principe que dans les régions arides ou semi-arides,  
l'eau est le facteur principal nécessaire à la vie des plantes, il a mesuré  
le contenu en eau et en air des principaux sols, puis le pouvoir de  
rétention maximum de l'eau et le pouvoir de rétention minimum de  
l'air, pour les sols portant les diverses communautés végétales, aussi  
bien en terrain en friche qu'en terrain cultivé. Il apparaît que dans ces  
stations, les sols sont aérés (jusqu'à 58 % en volume d'air) même  
durant l'hivernage (26 % au minimum). En revanche, le contenu en  
eau qui peut être réduit à 0 %, n'est jamais très élevé : 16 à 20 % au

maximum. Un facteur qui semble avoir un grand intérêt, est le pouvoir de rétention minimum de l'air qui dans les terrains cultivés peut s'élever jusqu'à 10 %, alors que dans les sols de jachère, il n'est souvent que de 5 à 7 %.

Ces études ont été complétées par des mesures de pH. Ce facteur paraît avoir moins d'importance au Sénégal que les caractéristiques mécaniques et physiques des sols.

A la suite de son premier voyage de 1930, M. TROCHAIN, a publié un travail préliminaire (1), dans lequel il résume ses observations sur les plantes cultivées au Sénégal et sur leurs maladies.

### **10. Travaux effectués à la station de M'Bambey depuis 1930.**

Depuis 1930, les tâtonnements du début ont pris fin.

M. SAGOT, directeur de la station de M'Bambey, depuis de longues années et ses deux collaborateurs quasi permanents : M. BOUFFEL, chef du service de Génétique et M. FADEUILLE, chef du service des cultures, ont apporté de grandes améliorations aux méthodes de recherches de la Station. Celles-ci se sont peu à peu perfectionnées et des résultats pratiques intéressants ont été obtenus.

La sélection généalogique de l'Arachide se poursuit méthodiquement. Dans son rapport de 1934, le directeur de la station assure que les lignées sélectionnées du type *Baol* donnent un rendement moyen d'environ 30 % supérieur à celui des plantes non sélectionnées. C'est cette Arachide *Baol* qui est devenue en quelque sorte le type standard de l'Arachide sénégalaise. Les sortes *Cayor* et *Saloum* sont en forte régression. La *Baol* sélectionnée s'est également enrichie en huile ; enfin la sélection a amélioré aussi la précocité. M. SAGOT remarque avec raison que la station de M'Bambey est apte à sélectionner le type *Baol* correspondant à son climat, mais elle semble inapte à la sélection des types *Cayor*, *Saloum*, *Casamance*, *Soudan* qui prospèrent sous des climats différents. C'est sous les climats correspondant à chaque type qu'il faut entreprendre les sélections.

Les conclusions de M. SAGOT, à la suite de près de huit années d'observations à M'Bambey doivent être citées :

« Il faut considérer que la sélection généalogique et la production

(1) Une Mission botanique et agronomique au Sénégal. *Bull. Comité études hist. et scient. de l'A. O. F.*, tome XV, janv.-mars, 1932.

de lignées pures ne présentent véritablement d'intérêt que si elles s'appliquent à des variétés spécialement adaptées et répondant à des nécessités bien définies.

Il faut des variétés résistantes à la sécheresse dans les régions mal pourvues en eau, des variétés peu exigeantes dans les régions à sols pauvres, précoces dans les zones à hivernage court, tardives à coque épaisse dans celles où la saison des pluies est de longue durée, à port érigé pour la culture attelée. La question de rendement est relativement secondaire si l'on considère qu'une plante mieux adaptée aux conditions culturales et au sol sera toujours la plus productrice ».

En conséquence il faut pratiquer des sélections partout où existent des climats ou des sols différents. C'est pour tenir compte de cette nécessité que la Station de M'Bambey et le Service d'agriculture du Sénégal doivent collaborer en utilisant le concours des Sociétés de prévoyance.

La Station dispose aujourd'hui de plus de 75 ha. pour les secondes multiplications des lignées. « La mise en culture d'aussi vastes superficies ajoute M. SAGOR est onéreuse et ne répond nullement aux nécessités. Il importe, en effet de sortir de nos secondes multiplications suffisamment de semences pour pourvoir aux besoins des Sociétés de Prévoyance, si nous dépassions ces besoins nos efforts coûteux n'auront servi à rien ».

C'est entièrement notre avis. Nous ajouterons que la Station de M'Bambey doit se confiner dans les travaux de recherches et non dans les multiplications en grand pour les besoins de l'agriculture locale. Enfin nous pensons qu'une partie de son personnel doit être, autant que possible, itinérant de manière à surveiller les essais des stations secondaires et à observer le comportement des Arachides sélectionnées dans les différentes zones.

Il restera constamment de nouvelles recherches à poursuivre à M'Bambey.

Dans notre rapport de la mission de 1929 nous écrivions déjà :

« La sélection ne sera jamais définitive et elle devra être continuée en permanence... Nous avons déjà vu que chaque climat du Sénégal possède pour ainsi dire sa variété : celle-ci transportée sous un climat différent se transforme, perd ses caractères. La stabilité des formes introduites dans des pays différents de celui où elles ont été obtenues sera de courte durée. Le caractère *haut rendement* notamment ne se conservera vraisemblablement pas... »

« Enfin la *pureté* des lignées améliorées sera sans doute aussi de

courte durée, à cause des Arachides *Sakhagaye* restées dans le sol et qui réapparaissent plusieurs années de suite. Il est certain que dans les champs indigènes elles viendront se mélanger aux Arachides sélectionnées, à moins qu'on ne fasse l'arrachage à la charrue sans versoir, suivi du ramassage au râteau et d'un glanage très sérieux à la main. Tout ceci montre que si l'on veut que les améliorations obtenues persistent il faudra déployer des efforts constants et poursuivre indéfiniment les recherches ».

### 11. Essais de culture mécanique à Laté Mingué.

En 1920 une importante firme commerciale établie depuis longtemps au Sénégal : la *Compagnie française de l'Afrique Occidentale* (F. A. O.) installait à Laté Mingué près Kaolack (Sénégal) des champs pour s'y livrer à la culture mécanique de l'Arachide par les procédés mécaniques les plus modernes. Elle fit l'acquisition d'un outillage perfectionné : 4 tracteurs Fordson, 5 charrues Oliver à 2 socs, 3 jeux de hermes Oliver, un pulvérisateur à disque, des bineuses, des semoirs Avery à un rang et des John Deere à quatre rangs, un arracheur à Arachides modèle Champion, 3 arracheurs de Pomme de terre, un tarare, un camion etc.

Ces essais furent confiés à M. R. MAUNOURY ancien chef de labour à la ferme-école du Saut-Gautier près Domfront qui avait déjà été notre collaborateur de 1912 à 1917 pour l'installation du Jardin botanique de Dalaba (Guinée française). La surface cultivée ne dépassa jamais 60 ha. (sur les 300 ha. de la concession) par suite des difficultés de recrutement de la main-d'œuvre indigène, payée du reste à un taux très élevé. Les rendements moyens furent de 1000 kg. à l'ha., 1500 kg. en année favorable, mais les problèmes résultant du recrutement de la main-d'œuvre et de son haut prix se montrèrent insolubles. Les essais prirent fin en 1926. Cette culture perfectionnée n'était évidemment pas payante.

Il est juste de féliciter la *Compagnie française de l'Afrique Occidentale* de s'être imposée d'importants sacrifices pour élucider un problème qui intéressait la prospérité du Sénégal. M. MAUNOURY, seul agent européen, effectua personnellement la plus grande partie des travaux de culture relatifs à ces essais en faisant montre d'une rare énergie, conduisant lui-même souvent charrues, tracteurs, semoirs.

La documentation qu'il a ainsi établie est d'un grand intérêt :

« Le mieux, dit-il, est de labourer après les premières pluies afin de



déterrer les mauvaises herbes ce qui facilite les binages ultérieurs. Cependant si l'on veut faire des semis précoces il faut aussi labourer plus tôt. Un seul labour suffit. On peut labourer de 2 ha. à 2 ha. 5 par journée de 10 heures et un seul homme suffit pour le tracteur et la charrue. Les profondeurs de labour essayées ont varié de 8 à 20 cm. Il semble que la profondeur n'ait pas eu d'influence sur les rendements et qu'il soit inutile de labourer à plus de 10 cm., à cause de la pauvreté du sous-sol d'origine éolienne. Le labour est suivi d'un hersage avec une herse légère. Un fort pulvérisateur à disques a permis aussi de préparer la terre dans des conditions satisfaisantes (50 ha. en dix jours avec un seul appareil).

« Les semis se sont faits au semoir Avery (jusqu'à 7 semoirs tirés par un tracteur). Avec une main-d'œuvre entraînée on peut semer 10 ha. par jour.

« L'emploi des graines en coques est avantageux en ce qu'il permet de commencer l'ensemencement de bonne heure, par exemple vers la fin d'avril, alors que les pluies en année normale ne commencent que vers le début de juin. Il faut alors environ 40 kg. pour ensemençer un ha., les distances étant de 60 cm. entre les lignes et 40 cm. entre les plantes. Les graines en coques saines ne sont pas attaquées par les termites. Lorsque la terre est humide l'emploi des graines décortiquées est avantageux. Il en faut alors 15 kg. environ par ha. les distances étant toujours 60 cm.  $\times$  40 cm. ; ces distances sont les plus avantageuses lorsque les semis sont faits au début de la saison des pluies, mais pour les semis plus tardifs il y a avantage à rapprocher les poquets et à la fin de juillet l'écart des semis ne doit plus être que 30 cm.  $\times$  30 cm.

« Le binage était fait avec des sortes de bineuses à betterave, mais c'est un travail très délicat surtout avec les Arachides rampantes, aussi dû-t-on recourir au travail à la main. Un bon ouvrier peut biner un ha. en dix jours avec des semis en ligne ; si les plants sont épars, comme dans la culture indigène il faut 15 à 18 jours. L'arracheur Champion prend 20 minutes pour une ligne (un km.) ce qui fait environ un ha. en six heures ».

L'arrachage à la main fût moins onéreux. A la main, un bon travailleur arrache un ha. en dix jours environ avec les outils de pays *don-kotons* ou *dabas* (les bineuses à main ne sont pas assez résistantes).

Le battage se fit aussi à la main.

Les conclusions de l'expérience étaient que pour 50 ha. il faut un tracteur et 15 à 20 hommes ; pour 100 ha., 25 hommes suffiraient pour

tous les travaux en faisant tout mécaniquement. Pour l'arrachage et le battage à la main il faudrait 70 à 80 hommes pour 100 ha. Dans ces conditions, ainsi que nous l'avons dit l'opération ne pouvait pas être payante ; les entreprises européennes opérant à la manière des indigènes ne laissent que des bénéfices très faibles ou nuls mais elles sont moins onéreuses

## **12. Mesures prises par la colonie du Sénégal pour développer et améliorer la culture des Arachides.**

Depuis 1920 la colonie du Sénégal a été amenée à prendre un certain nombre de mesures qui ont permis l'extension de la production des Arachides de sorte que la quantité de gousses exportées a presque doublé en quinze années.

Ces mesures sont les suivantes :

**A. Exécution de Travaux publics.** — Ces travaux comprennent : ouverture de routes, de pistes, de voies ferrées et creusement de puits qui ont permis de mettre en culture certains districts de la Colonie restés jusqu'à ces derniers temps inhabités. Les voies ferrées qui ont permis la colonisation par les Noirs de l'hinterland du Sénégal sont : le Thiès-Kayes (déjà ouvert avant la guerre, mais c'est depuis vingt ans seulement que ses abords ont attiré des cultivateurs), la voie ferrée de Louga à Linguère qui traverse tout le Djolof (achevée en 1930), enfin le chemin de fer de Diourbel à Touba ouvert depuis peu qui sera sans doute poussé un jour jusque dans l'intérieur du Ferlo. On projette enfin d'ouvrir une voie ferrée dans la Haute-Casamance.

L'eau est très rare au Sénégal, aussi a-t-il fallu creuser des puits dans tous les points où l'on voulait attirer des indigènes. D'autres travaux publics de grande importance ont été envisagés, notamment l'aménagement de l'irrigation dans le Bas-Sénégal. Il est toutefois vraisemblable que ce programme ne pourra être exécuté qu'à l'achèvement des grands travaux d'irrigation du Niger.

On a aussi envisagé (Rapport du Service agricole du Sénégal de 1922) la construction d'un barrage au confluent du Sénégal et de la Falémé, de manière à élever le niveau d'eau pour alimenter un canal qui partant de ces régions traverserait le Ferlo et viendrait déboucher à la mer près de Dakar. Ce canal permettrait d'irriguer 380 m. en profondeur sur chaque rive soit 76 ha. au km., une étendue supérieure à 40 000 ha. sur toute sa longueur. Si le débit était suffisant on pourrait

sans doute amorcer des bras latéraux sur chaque rive du canal. Il est certain qu'une partie de la population qui est déjà de 80 habitants au km<sup>2</sup> dans certaines parties du Sine se porterait vers le Ferlo actuellement désert. Mais une telle chose est-elle possible ? Et les terres du Ferlo ont-elles une valeur agricole ? Des études préalables sont nécessaires.

En tout cas, l'extension des cultures telle qu'elle se poursuit, en utilisant constamment de nouvelles terres vierges et en délaissant les terres appauvries a pour conséquence la ruine progressive du capital « sol ».

Il est normal de mettre progressivement en valeur les territoires inoccupés, mais à condition de prévoir des réserves de forêts et d'essayer de récupérer, par des cultures appropriées les terres laissées en jachère.

À ce propos il est intéressant de signaler que depuis 1932 on a commencé la mise en œuvre au Sénégal d'un programme d'action forestière précis visant à la constitution d'un domaine forestier réservé et délimité sur le terrain.

**B. Les Sociétés de prévoyance du Sénégal.** — Les premières Sociétés de Prévoyance du Sénégal ont pris naissance vers 1908. C'est l'Administration qui les a créées et qui en inspire aujourd'hui encore toutes les directives. Elle commença d'abord par organiser des greniers de réserve et en 1905, sous la garantie de l'Administration, le commerce consentit aux indigènes le prêt des semences d'Arachides qui leur étaient nécessaires, la récolte précédente ayant été consommée par suite de disette. Ces prêts n'étaient qu'un palliatif. Ce fut cependant le point de départ de l'organisation des Sociétés indigènes de prévoyance, de secours et de prêts mutuels. Dans son ouvrage M. J. ADAM indiquait comment elles devraient fonctionner :

« Les Sociétés de prévoyance qui seront créées au Sénégal, devront, en premier lieu, avoir pour but de permettre par des prêts en nature ou en argent à leurs adhérents de faire leurs ensemencements. Il y aura le plus grand intérêt à pratiquer la sélection des semences. De là résulte la nécessité d'attribuer une large place aux réserves en nature ; pour que la sélection puisse être poursuivie méthodiquement il sera indispensable que les réserves soient chaque année assez élevées pour qu'après l'élimination des graines défectueuses il reste une quantité de semences suffisante pour faire face aux ensemencements... Le grenier de réserve nous apparaît comme un des éléments principaux du bon



1. Sénégal. Un Kade (*Faillherbia albida*) à travers la campagne cultivée des Niayes.



2. Sénégal. Un centre de culture : Joal et son cimetière européen.

fonctionnement de la Société de prévoyance et pour que l'on puisse tirer tout le parti désirable des graines qui lui seront confiées, on aura à se préoccuper de l'installation de constructions rendant possible leur conservation... Grâce à son concours financier, la Société de prévoyance permettra à l'indigène de remplacer son hilaire par des instruments attelés, dont la supériorité devra être reconnue au préalable d'une manière certaine. De progrès en progrès l'indigène arrivera à modifier entièrement ses méthodes primitives de culture, même à utiliser des machines d'un prix élevé comme les batteuses... Cette création de Sociétés de prévoyance nous apparaît comme étant le fondement le plus sûr de tout progrès agricole chez les populations agricoles d'Afrique Occidentale et le premier à faire passer dans le domaine de l'application ».

Sur un total de 102 Sociétés de prévoyance existant en A. O. F. au 31 décembre 1934 et groupant 8 millions d'indigènes, on en compte 15 au Sénégal (une par cercle). Ce sont de beaucoup les plus agissantes et les plus prospères. Leur actif total à la fin de 1934 était de plus de 38 millions de francs. Les dépenses annuelles oscillent autour de 6 millions ; elles consistent en construction de magasins fermés, de secros coopératifs, en achats de graines sélectionnées, d'outils, de cribles, parfois d'animaux, en distributions de graines (Arachides et Mil), de boutures de Manioc, etc.

Leurs recettes sont constituées par les cotisations des membres, cotisations toujours minimales (ordinairement 1 fr. par membre) et par des concours divers : la loi du 7 juillet 1934 affecte 227 millions à l'économie rurale des colonies (prêts, outils, animaux, etc.). Si l'on fait entrer en ligne de compte les recettes en nature (graines versées aux magasins coopératifs), les mouvements de denrées sont, certaines années, de l'ordre de 100 millions.

Le but principal des Sociétés de prévoyance du Sénégal est le stockage de bonnes graines d'Arachides triées et leur distribution à titre de prêt au moment des semailles. Le cultivateur rembourse en nature à la récolte, la quantité qu'il a reçue, majorée de 25 %. Les indigènes arrivent ainsi à vivre de leurs récoltes et s'endettent beaucoup moins. Le décret du 6 novembre 1933 habilite aussi les Sociétés de prévoyance à vendre les Arachides produites par leurs adhérents au cours du demi-gros. Les graines sont stockées et vendues au moment favorable, d'après les cours d'Europe. La spéculation démoralisante est ainsi arrêtée. On a pu réduire aussi les centres de traite.

On a reproché parfois aux Sociétés de prévoyance d'être sous la dé-

pendance exclusive de l'administrateur qui est ainsi juge et partie. Il ne peut guère en être autrement, les indigènes n'étant pas encore assez évolués pour être les administrateurs exclusifs de ces sortes de syndicats agricoles. Ces Sociétés pourront évidemment évoluer avec le temps, mais il n'est pas douteux qu'avec leur statut actuel, elles rendent de grands services.

### C. Transformation progressive de l'outillage agricole. —

L'outillage primitif dont se servent les Noirs pour la culture : d'une part la houe ou *daba* et d'autre part l'*hilaire*, sorte de ratissoire légère à main ne permet à l'indigène que de cultiver des surfaces d'autant plus restreintes que la période des labours à l'arrivée des pluies est de courte durée. On a donc songé depuis longtemps à mettre à la disposition des indigènes, des instruments attelés, permettant d'effectuer un travail plus rapide et de le faire mieux. Depuis une quinzaine d'années, les essais se poursuivent pour mettre au point cette question.

Pour les labours, on songea d'abord à utiliser une houe attelée, genre Pilter. Un fonctionnaire de l'agriculture, M. CLAVEAU, fabriqua même un instrument de ce genre muni de roues et n'employant pas d'animaux ; on espérait que les forgerons et mécaniciens indigènes pourraient fabriquer sur place des outils de ce genre. La question ne semble pas avoir été mise au point. Il est certain que ce serait un grand avantage si le cultivateur pouvait se procurer sur place, à bas prix, des outils facilement réparables. Leurs imperfections même seraient d'ordre secondaire, si ce matériel était bien adapté aux hommes et aux animaux du pays.

M. GEISMAR, administrateur en chef des Colonies, à la suite d'un voyage dans les Indes, montrait combien il serait désirable que les indigènes du Sénégal aient à leur disposition une charrue rustique et légère fabriquée sur place, analogue à la charrue hindoue.

Jusqu'à présent on a cherché surtout à utiliser des outils importés de France, plus ou moins modifiés pour les adapter au sol et aux animaux de trait du Sénégal. Après de nombreux tâtonnements, l'Administration décida en 1930, d'organiser un concours d'outils appropriés à la culture de l'Arachide, concours qui fut renouvelé en 1933.

Les instruments retenus sont :

La *Houe Alouette* de Ulysse Fabre, modèle spécial nouveau ;

Le *Semoir « Eco »* des Etablissements Beauvais et Robin d'Angers ;

enfin un *Harnais Fabre* qui peut être fabriqué sur place par les cordonniers indigènes. L'entretien des outils ne nécessite pas de grosses

dépenses ; le semoir peut durer cinq ans ; les houes restent plus fragiles. On utilise aussi parfois des charrues et houes Bajac.

Pour le décortilage des Arachides, on emploie au Soudan un décortiqueur à main provenant de l'Inde ; il en existe 300 dans la colonie.

Il existait au Sénégal 1 048 semoirs en 1931. et 1350 en 1935, et un nombre presque double de houes attelées ; en 1935, on comptait au total 2674 instruments agricoles originaires d'Europe, y compris les araires.

La surface qui peut être convenablement travaillée avec deux houes Alouette et un semoir, oscille entre 3 et 6 ha. par an. Il est limité parce que les animaux ne peuvent travailler sous le climat sénégalais que 5 à 6 heures par jour. Ce train de culture remplace 6 manœuvres travaillant à la main. Mais pour que cette culture puisse réussir, il faut que le cultivateur dispose de surfaces assez importantes, bien débroussées et peu éloignées de points d'eau. Notons qu'avec la culture à l'hilaire et à la daba, un adulte vigoureux peut cultiver de 1 ha. 500 à 1 ha. 800.

La surface cultivée avec outillage européen est encore très faible : elle était de 3 600 ha en 1931, 4 700 ha. en 1932 ; à l'heure actuelle elle ne doit pas dépasser 9 700 à 10 000 ha. C'est encore bien peu par rapport aux 600 000 à 700 000 ha. cultivés en Arachides chaque année.

Il ne suffit pas, en effet, de mettre à la disposition du cultivateur l'outillage nécessaire à ses travaux ; il faut lui apprendre à s'en servir, lui montrer à dresser et à entretenir les animaux de trait (ânes, chevaux ou bœufs). Enfin, l'achat des instruments est onéreux pour les moyens du paysan noir. Seuls les chefs et les notables peuvent entrer dans cette voie.

Aussi, la vulgarisation agricole de la culture attelée reste-t-elle une des principales tâches du Gouvernement du Sénégal qui ne dispose que d'un nombre restreint d'agents vulgarisateurs, débordés au moment de la mise en culture. L'an dernier, ils n'étaient encore que 15 au total.

Au moment des labours et semis, ils se dépensent sans compter, secondés par quelques monteurs indigènes sortis de la ferme-école de Louga. C'est à eux qu'incombe le soin d'initier les cultivateurs à l'usage des instruments nouveaux, au dressage des animaux, au contrôle des semis.

La vulgarisation de la culture attelée comporte trois stades : le champ de démonstration où se font les premiers essais de labour, les champs de vulgarisation plus nombreux, enfin, les champs d'application chez

les cultivateurs même. Ainsi que l'avait prévu en 1930 M. BELIME alors chef du service de la Production en Afrique Occidentale, il faudrait décupler le nombre des agents européens si l'on veut que l'agriculture indigène se transforme rapidement et atteigne la masse des paysans noirs. Est-ce même suffisant ? Nous ne le pensons pas. Comme le remarquait récemment très judicieusement M. E. BAILLAUD, l'administration a trop tendance à penser que l'augmentation de la production peut se faire par de simples procédés administratifs sans donner réellement à la technique la première place qui lui revient. Par exemple, elle distribue au Soudan des charrues et dresse des instructeurs indigènes mis à la disposition des commandants de cercle, sans avoir précisé les transformations très complexes qu'entraîne cet emploi des instruments attelés et les moyens d'y faire face : culture continue des mêmes terres, fumure, bétail, d'où nécessité de cultures fourragères et de réserves de foin, rotation des cultures, etc.

**D. Contrôle des graines triées ou sélectionnées.** — Depuis longtemps le Sénégal a organisé, grâce aux Sociétés de prévoyance, la sélection massale des Arachides. Déjà, en 1922, le chef du Service d'Agriculture prescrivait aux agents le contrôle technique des semences d'Arachides dans les réserves de graines constituées par ces Sociétés. Les règles suivies sont les suivantes :

Choix des semences suivant leur meilleure adaptation aux localités et à la nature des terrains à cultiver ; ce choix doit être fait avant les premières transactions commerciales. Les gousses sont triées à la main. On élimine celles qui sont vides ou légères. On avait préconisé il y a quelques années, la distribution par la Société de prévoyance du Sine-Saloum de graines decortiquées ; on aurait pu éliminer ainsi celles qui étaient ridées ou peu massives, inaptées à la germination. Ce procédé n'a pas prévalu, l'indigène semant ordinairement des graines en coques.

Actuellement les agents qui s'occupent du contrôle de la qualité des semences réservées pour les semis, doivent effectuer des essais de germination. On prélève dans le magasin 100 gousses paraissant saines ; on établit le poids des graines choisies ; on les soumet à la germination. Le rapport entre le nombre des graines germées, le poids total des gousses saines emmagasinées donne le contenu utile du magasin.

Depuis 1931, pour éviter que les cultivateurs qui ont reçu des semences de la Société de prévoyance ne les revendent au commerce, on a songé



à marquer les gousses avec du bleu de méthylène (solution au 4/1000 et aspersion avec un balai).

Enfin, depuis quelques années, on a commencé à distribuer aux cultivateurs des graines sélectionnées à la Station de M'Bambey. Les premiers essais ne furent pas toujours encourageants. Certaines graines dites sélectionnées, transportées hors des champs de M'Bambey, donnaient parfois moins que des graines non sélectionnées, mais récoltées dans le canton. Aujourd'hui, au moins dans le Sine-Saloum, les graines de la station de M'Bambey se montrent nettement supérieures, surtout la lignée 29-70.

Au cours de l'année 1935, on a pu produire dans les Terres-Neuves du Sine-Saloum, environ 300 t. de graines sélectionnées en distribuant la semence à des chefs et notables d'un canton où l'Arachide était cultivée pour la première fois. Dans les pays où la culture existe déjà, il faudra prendre les plus grandes précautions pour éviter les mélanges. On s'appuiera naturellement sur les Sociétés de prévoyance, mais dès maintenant apparaissent les difficultés qu'il faudra surmonter si l'on ne veut pas que les sortes d'élites qu'il a fallu cinq ou six ans pour isoler, ne se mélangent pas aux Arachides non sélectionnées pour reconstituer bientôt une population hétéroclite. Cela arrive bien à nos champs de Blé en France si le cultivateur ne prend pas les plus intelligentes précautions. Parmi les Noirs, il n'y aura vraisemblablement qu'une faible partie de la population qui sera en mesure de prendre les précautions nécessaires pour conserver la pureté d'une semence. C'est donc aux cultivateurs d'élite seulement que l'on distribuera les graines sélectionnées. Toutefois, quand on en aura suffisamment, on laissera les cultivateurs de tout un canton vendre la récolte intégrale et la Société de prévoyance livrera ensuite toutes les graines sélectionnées d'une seule lignée pour l'ensemencement de ce canton. Le groupement des Arachides sélectionnées en des régions voisines est indispensable pour que la surveillance se fasse dans les meilleures conditions. Enfin, plus tard on compte créer des sous-stations régionales contrôlées par M'Bambey et qui auront pour tâche de produire des graines sélectionnées pour chaque climat local.

**E. L'inspection et le conditionnement des Arachides pendant la traite.** — Pour assurer la qualité loyale et marchande des produits exportés par l'A. O. F., des décrets successifs ont habilité les lieutenants-gouverneurs des diverses colonies du groupe à régler par arrêtés la préparation, la circulation et la vente des produits agricoles.

C'est en application de ce décret que le Gouverneur du Sénégal a pris depuis 1924 divers arrêtés qui fixent le conditionnement des Arachides destinées à la vente.

Les conditions de circulation, de mise en vente et d'exportation des Arachides sénégalaises sont les suivantes : elles doivent être complètement sèches et ne pas renfermer une proportion de déchets supérieure à 2 %. Il y a négligence comportant simple obligation de procéder au reconditionnement du produit, lorsque le lot d'Arachides soumis à la visite n'accuse pas un pourcentage d'impuretés supérieur à 3 %. Il y a infraction, entraînant des pénalités lorsque ce pourcentage excède 3 %.

Les agents du conditionnement pendant la période de traite qui s'étend habituellement du 1<sup>er</sup> décembre au 1<sup>er</sup> mai exercent un service d'inspection dans l'intérieur de la colonie, dans les points de traite et à l'arrivée dans les ports.

Pendant la morte saison de la traite qui correspond à celle des cultures ils participent au contrôle des distributions de semences d'Arachides par les Sociétés de prévoyance ; ils se tiennent aussi au courant de l'état des cultures et des récoltes.

L'Office d'Inspection et de Conditionnement des produits naturels du Sénégal publie fréquemment un Bulletin dactylographié, donnant des renseignements météorologiques, des renseignements sur l'état des cultures, des prévisions de récoltes.

Grâce à l'Office du conditionnement on constate une diminution très accusée des impuretés contenues dans les lots d'Arachides circulant dans la colonie ou destinés à être exportés ; on a abaissé de façon très appréciable le nombre des recriblages nécessaires dans les ports d'embarquement. Enfin on constate une très grande amélioration dans la propreté des expéditions d'Arachides arrivant en Europe.

Quant à la standardisation des diverses sortes d'Arachides, d'après le poids, la dimension des gousses, leur teneur en huile, elle ne pourra être tentée que lorsqu'il existera dans toute la colonie des sortes sélectionnées uniformes, chaque cercle ayant en quelque sorte sa race avec des caractères uniformes. Nous sommes encore très éloignés de cette période.

### **13. Développement de la culture des Arachides au Soudan français et dans la Colonie du Niger**

De grands efforts ont été faits par l'Administration et par le commerce pour développer la culture des Arachides dans nos colonies de

l'intérieur de l'A. O. F., spécialement au Soudan français et dans la colonie du Niger. De ces pays lointains, en raison du fret on n'exporte que des Arachides décortiquées. Ces exportations ont débuté, vers 1930 ; elles ont atteint en 1934 : 20 000 t. pour le Soudan et 27 000 t. pour le Niger.

Au Soudan on commence à expérimenter les Arachides sélectionnées de M'Bambey.

Les principaux centres de culture sont les cercles de Kayes, de Bamako et Ségou, enfin San. Le décortilage se fait à la machine ; il existe déjà 300 décortiqueuses à main chez les indigènes et plusieurs maisons de commerce ont installé des usines pour le décortilage. Des essais de culture à la charrue ont été aussi commencés.

L'Office du Niger poursuit depuis 1934 des essais sur la culture irriguée de l'Arachide en saison sèche à la station de Barouéli. La *Volète* du Sénégal à port erigé a donné de bons résultats. A Sotuba, d'après E. BAILLAUD les fermes de colonisation ont cultivé en 1935, 500 ha. d'Arachides et elles ont obtenu 1 000 kg. en coques à l'ha.

Mais c'est surtout dans la colonie du Niger que des résultats très intéressants ont été obtenus depuis quatre ou cinq ans ; la récolte en 1935 a donné plus de 50 000 t. d'Arachides en coques et plus de 30 000 t. de décortiquées ont été exportées par Kano (Nigéria). M. COURT pense que l'on pourrait arriver un jour à une exportation de 150 000 t. de décortiquées, c'est-à-dire une quantité comparable à celle qui est livrée au commerce par la Nigéria anglaise elle-même.

#### **14. Mesures prises par la Métropole et par le Gouvernement général de l'A. O. F. pour soutenir la culture des Arachides.**

L'avisement du prix de vente des Oléagineux fût déjà de 50 % en 1930 ; l'effondrement des cours fut catastrophique en 1932. La récolte avait été du reste déficitaire : l'exportation tomba à 191 470 t. après avoir été de 450 000 t. en 1925.

Heureusement la loi du 6 août 1933 sur la protection des Oléagineux a apporté une aide indispensable à l'Afrique Occidentale française : un droit d'entrée en France est appliqué aux Oléagineux étrangers et il est stipulé qu'une partie de ce droit (les trois quarts au maximum) doit être retrocédé aux Gouvernements coloniaux pour leur permettre de développer la production et l'exportation des graines oléagineuses.

La loi spécifie « qu'il sera procédé à la suppression des taxes de sortie et à la réduction des tarifs de transport intérieur, à l'allocation de subventions aux Sociétés de prévoyance et organisations agricoles similaires et d'une manière générale au financement de toutes mesures susceptibles d'améliorer la production et de bénéficier directement au producteur local ».

Enfin un décret de janvier 1933 spécifie que les achats d'oléagineux devront se faire par priorité dans les colonies françaises. Les droits de sortie des colonies ont été supprimés et les tarifs de chemin de fer ont été abaissés d'environ 50 %. Il en est résulté une valorisation d'environ 45 % en faveur des Arachides des colonies françaises.

Les débouchés se sont fermés à l'étranger, mais grâce à l'admission par priorité des corps gras dans la métropole, toute la production d'Arachides a pu être vendue en France. Le cours moyen des Arachides (quintal) qui était tombé à 65 fr. 90 en 1934 est remonté à 105 fr. 70.

Toutefois, dès maintenant on se préoccupe de l'avenir.

Les dispositions de la loi de 1933 doivent prendre fin le 31 décembre 1938.

Par suite des droits d'entrée qui leur sont appliqués les matières premières oléagineuses étrangères sont importées en France en beaucoup moins grande quantité, de sorte que la subvention accordée aux gouvernements coloniaux a subi une baisse correspondante. Le Gouvernement général de l'A. O. F. envisage donc d'augmenter progressivement les tarifs de chemin de fer.

La revalorisation des Arachides françaises a entraîné une extension de la production, particulièrement dans l'intérieur de l'Afrique (Soudan et Niger).

Il est à craindre que cette extension de la culture regresse au lieu de s'étendre, si les mesures de protection et d'aide au cultivateur Noir ne sont pas maintenues et si surtout les tarifs de chemin de fer venaient à se relever.

Il faut de toute évidence chercher à obtenir un prix de revient aussi bas que possible de la production en accroissant d'année en année les améliorations techniques de la culture. Mais l'augmentation de protection douanière accordée à la plupart des marchandises françaises importées en Afrique rend pour ainsi dire inopérantes toutes ces améliorations. Nous vivons dans un cycle défectueux qui ne peut sans doute être amélioré que par l'entente de tous les États.

## CHAPITRE II

### PRINCIPAUX FACTEURS DONT DÉPEND LA PRODUCTION DES ARACHIDES

**Sommaire.** — 1. L'influence du climat. — 2. Les climats du Sénégal. — 3. La pluviométrie et les zones de culture de l'Arachide. — 4. Observations de M. ROUSSEAU sur l'irrégularité du régime des pluies et sur les anomalies de la pluviosité au Sénégal. — 5. Les sols du Sénégal. — 6. La végétation spontanée. — 7. Superficie et population du Sénégal. — 8. La culture de l'Arachide par les populations primitives et l'origine de l'agriculture noire.

#### 1. Influence du climat sur l'Arachide.

Nous avons vu dans la première partie de ce livre que l'Arachide peut vivre sous une foule de climats, à peu près dans les mêmes zones où le Maïs mûrit ses épis, mais les facteurs climatiques jouent un rôle essentiel sur le développement des Arachides. A chaque climat correspondent des variétés spéciales. Les sortes d'Arachides qui prospèrent sous un climat ne prospèrent pas dans un autre à moins qu'elles ne modifient leurs caractères par acclimatation et adaptation.

Le climat est un ensemble de phénomènes qui se tiennent : température, vent, humidité, pluie sont dans une corrélation étroite et donnent à chaque pays une physionomie reflétée par la végétation.

Ce qui caractérise le climat sénégalais c'est la longue saison sèche, la brièveté de la saison des pluies survenant à la période très chaude de l'été et leur irrégularité; enfin le vent sec et chaud dit *harmattan*, survenant aussitôt après la saison des pluies, desséchant le sol et arrêtant brusquement toute végétation.

La météorologie se sert généralement de moyennes. On parle de moyennes de température pour l'année, de moyennes mensuelles de pluies, de moyennes des maxima et minima de températures. La végétation, au moins pour le sujet qui nous intéresse ici, ne connaît pas les moyennes : une moyenne annuelle de pluies ne dit pas grand chose. Ce sont les extrêmes surtout qui comptent ainsi que la régularité et l'ir-

régularité des phénomènes météorologiques. Les pluies très discontinues, par exemple, même si elles sont abondantes chaque fois peuvent être une sérieuse entrave à certaines cultures comme celle de l'Arachide.

## 2. Les Climats du Sénégal.

Les meilleures variétés d'Arachides, pour le Sénégal tout au moins, sont celles qui évoluent tout au long de sa saison des pluies, c'est-à-dire en trois mois ou trois mois et demi de végétation, depuis le semis jusqu'à la récolte. Sans doute il existe des formes qui mettent sept à huit mois à se développer dans les pays chauds où la saison des pluies dure jusqu'à cinq et six mois et plus longtemps. L'Arachide croît alors plus lentement, le système végétatif prend un plus grand développement, mais au détriment de la fructification. Si une brusque saison sèche ne vient pas interrompre la végétation, les gousses mûres risquent de germer en terre alors que la plus grande partie ne sont pas encore développées complètement. Le climat idéal pour l'Arachide est donc un climat chaud à saison des pluies courte, assez constamment humide pour entretenir sans interruption la végétation et permettre à un grand nombre de fruits de nouer et de mûrir presque en même temps, de sorte que quand arrivera la saison sèche, chaque touffe porte une grande quantité de gousses mûres, faciles à sécher dès leur arrachage s'il ne tombe plus de pluies.

Ces conditions sont remarquablement réalisées au Sénégal dans la partie Nord et Moyenne si la saison des pluies est normale. Aussi le climat du Sénégal est-il de tous les climats du monde le plus favorable à l'Arachide. A la vérité, on distingue dans ce pays au moins quatre sous-climats :

1<sup>o</sup> Le sous-climat sahélien, 2<sup>o</sup> le sous-climat soudanais ou nigérien, 3<sup>o</sup> le sous-climat guinéen, 4<sup>o</sup> le sous-climat sub-canarien.

*Le sous-climat sahélien* s'étend sur une partie de la Mauritanie et le Nord du Sénégal, depuis le fleuve jusqu'au Sud du Cayor (latitude de Tivaouane). Il y tombe de 200 à 500 mm. d'eau par an. La saison sèche y est de très longue durée. Les Wolofs distinguent quatre saisons au Cayor : le *Wor* ou saison du chômage qui va de la mi-janvier à la mi-mars, c'est la période des vents d'Est, le *Thiorone* ou période de préparation du travail, qui s'étend de la mi-mars à la mi-juin, c'est le temps de la feuillaison des arbres à feuilles caduques ; dans le dernier mois commencent les tornades sèches ; la troisième saison ou *Navète* correspond à la saison des pluies, c'est la période des cultures, elle dure

trois mois encore ; enfin le *Lallé* ou période des récoltes qui va de la mi-septembre à la mi-janvier ; dans la dernière moitié, c'est aussi l'époque des nuits froides et le début des vents desséchants du N E (harmattan).

*Le sous-climat soudanais* s'étend sur le sud du Sénégal : cercle de Thiès, Baol, Niani-Ouli, Haute-Gambie. Il y tombe de 50 cm. à 1 m. 20 de pluies par an, réparties sur un hivernage de cinq mois. La saison sèche dure ordinairement de novembre à juin, mais la température minima ne tombe pas au-dessous de 16° C. Le vent d'E (harmattan) quoique moins desséchant que plus au N sévit encore de novembre à mars.

*Le sous-climat guinéen* est particulier à la Basse-Casamance, à la Guinée ainsi qu'au S du Soudan. Il y tombe environ un mètre 1/2 d'eau par an. La saison des pluies y dure au moins six mois.

*Le sous-climat sub-canarien* ou de l'alizé sénégalais est particulier à la zone littorale du Sénégal depuis Saint-Louis jusqu'à l'embouchure de la Gambie ; il s'étend aussi sur toute la presqu'île du Cap Vert. Il y tombe de 400 à 800 mm. d'eau par an, et davantage dans le S. Il est caractérisé surtout par l'action de l'alizé en hiver qui souffle de fin octobre à juin. Le vent d'E y est exceptionnel. L'humidité apportée par le vent du N est considérable ; elle se maintient souvent entre 55 et 85 %. C'est grâce à cette humidité que les rosées sont abondantes et qu'il se produit le phénomène d'*adsorption* par le sol ; par suite de ce phénomène des mares d'eau douce permanentes se maintiennent pendant toute la saison sèche dans les *Niayes*. Les rosées et l'adsorption sont la cause de l'humidité permanente du sol. Grâce à cette humidité certaines espèces végétales, beaucoup plus méridionales, comme le Palmier à huile, la liane à Caoutchouc, etc..., remontent vers le N, jusque dans la presqu'île du Cap Vert. Il est probable que la grande forêt dense équatoriale à une époque peu ancienne remontait jusqu'à la presqu'île du Cap Vert en longeant l'Océan.

Cette digression sur les climats était nécessaire, car les facteurs climatiques ont une influence considérable sur le développement normal de la culture de l'Arachide.

Au Sénégal la croissance de cette plante exige au minimum une saison des pluies de trois mois à trois mois et demi. Or c'est tout juste la durée de l'hivernage dans la zone sahélienne par année normale. Il faut donc ensemençer dès les premières pluies. Il n'y a pas un jour à perdre car si la saison sèche survient avant que la maturation soit complète la récolte sera déficitaire ; si elle survient brusquement l'arrachage sera aussi des plus difficiles et beaucoup de gousses seront perdues dans le sol.

Pour que l'Arachide puisse se développer, il faut un minimum de 30 à 60 cm. de chutes d'eau réparties sur 25 à 40 journées de pluies assez régulières. Si les pluies sont trop espacées il survient en hivernage des périodes de sécheresse néfastes à l'agriculture.

Une humidité atmosphérique constante pendant la saison des pluies est également très favorable à l'Arachide avec des températures élevées (25 à 28° de température moyenne est un optima).

S'il tombe 1 m. de pluies réparties sur 60 journées pendant un hivernage de 4 mois ou 4 mois 1/2, l'Arachide peut encore prospérer. C'est ce qui arrive dans la zone soudanaise.

Dans la zone guinéenne où la saison des pluies dure cinq à sept mois et où il tombe près de 1 m. 50 d'eau l'Arachide peut encore croître, mais elle produit déjà moins et ce sont des variétés différentes de celles du Sénégal, à évolution plus longue et à coque plus épaisse qui prennent la place des Arachides sénégalaises, les plus appréciées dans le commerce.

Dans tous les pays de l'Afrique Occidentale, où l'on cultive l'Arachide en grand, le mois le plus pluvieux est août. Les chutes d'eau peuvent aller, certaines années, jusqu'à 45 ou 50 cm. pendant ce mois. La trop grande humidité fait alors souffrir l'Arachide, qui risque d'être envahie par le *Cercospora* et d'autres parasites.

La période des pluies s'étend en général de juin au milieu d'octobre. Si les pluies se ralentissent sans cesser à la fin de septembre, la fructification se fait mieux et la récolte est plus abondante. Pendant toute la période d'hivernage l'humidité de l'air doit être de 72 à 82 %. La sécheresse de l'air est aussi nuisible à l'Arachide que la sécheresse du sol. La sécheresse persistante réduit la taille des Arachides, beaucoup de gousses sont vides ; par contre les gousses plus petites sont plus riches en huile.

### **3. La pluviométrie et les zones de culture de l'Arachide.**

L'influence des pluies au Sénégal est si grande sur les récoltes d'Arachides et sur la distribution des diverses variétés qu'il nous semble nécessaire de nous étendre plus longuement sur leur répartition et sur les variations qui surviennent d'une année à l'autre.

Les années où il tombe moins de 30 cm. d'eau en hivernage à Saint-Louis, la récolte d'Arachides dans le N du Sénégal est très déficitaire. Les années où le Baol a moins de 55 cm. de pluie utile on constate aussi dans cette province une mauvaise récolte. Le rendement est en quelque



sorte subordonnée à la pluviométrie, très variable d'une année à l'autre.

Nous publions ci-après deux tableaux extraits de l'*Annuaire statistique de l'A. O. F. (1933-1934)*, qui renseignent sur les températures, les pluies et l'humidité.

**TEMPÉRATURE, PLUIES & HUMIDITÉ à DAKAR & SAINT-LOUIS  
en 1933 & 1934**

Mois	Température		Pluie		Humidité Relative		Température		Pluie		Humidité relative	
	Moyenne des		Hauteur	Nombre de jours	Moyenne des		Moyenne des		Hauteur	Nombre de jours	Moyenne des	
	Minima	Maxima			Minima	Maxima	Minima	Maxima			Minima	Maxima
	P.100										P.100	
	Station: Dakar(1933)										Station:Saint-Louis(1933)	
Janvier	18,0	26,6	1,2	3	40	86	16,2	25,5	10,2	4	35	88
Février	18,4	28,8	0,4	1	37	95	17,6	26,7	0	0	44	86
Mars	18,3	29,9	0,1	1	32	90	17,5	29,5	0	0	40	90
Avril	20,1	29,6	1,1	1	41	89	19,6	26,2	0	0	60	89
Mai	21,4	29,0	0	0	54	87	21,1	24,6	0	0	74	90
Juin	23,4	30,8	93,6	4	60	90	24,3	28,4	19,1	3	70	87
Juillet	25,0	31,2	107,7	14	66	89	25,4	30,5	109,2	5	64	88
Août	24,7	30,6	226,3	14	68	92	24,8	32,0	179,9	9	58	88
Sept.	24,6	31,2	150,0	11	63	93	24,6	31,8	96,2	6	59	88
Octobre	25,1	32,6	18,3	3	56	90	25,7	31,0	26,4	2	60	90
Nov.	22,9	29,7	29,7	3	45	89	21,0	28,8	6,6	4	31	87
Déc.	18,6	25,7	0	0	38	93	16,4	26,2	2,6	1	11	85
Année entière	21,7	29,6	628,4	55	50	90	21,2	28,4	450,2	34	50	88
	Station: Dakar (1934)										Station:Saint-Louis(1934)	
Janvier	18,1	27,7	0	0	28	94	15,8	28,0	0	0	29	76
Février	17,5	25,6	0,2	1	46	93	16,5	24,7	0	0	46	84
Mars	17,9	27,2	0,1	1	40	92	16,3	27,5	0	0	28	83
Avril	18,3	27,2	0,4	1	47	94	17,4	23,1	0	0	70	90
Mai	19,0	28,1	0,3	1	48	94	18,3	24,8	0	0	69	86
Juin	21,7	29,8	4,8	4	56	93	21,7	28,4	1,9	1	63	85
Juillet	23,7	31,1	23,5	7	60	89	23,2	31,6	25,8	3	63	87
Août	24,7	31,1	241,2	13	63	87	23,8	32,8	119,9	10	63	94
Sept.	24,1	31,7	168,1	13	60	92	25,2	33,4	76,7	9	55	88
Octobre	24,8	32,3	1,1	1	51	92	24,2	32,6	26,4	4	46	90
Nov.	20,6	29,2	6,6	1	44	95	18,9	27,7	0,3	1	43	87
Déc.	18,3	28,8	0	0	32	97	16,3	29,4	0	0	26	80
Année entière	20,7	29,1	446,3	43	48	93	19,8	28,7	251,0	28	50	86

(D'après *Annuaire statistique A. O. F.*, p. 9 et 11, 1933-1934).

Le premier tableau donne pour les années 1933 et 1934 et pour les stations de Dakar et de Saint-Louis les moyennes des températures maxima et minima, la hauteur des pluies, le nombre de jours pluvieux, la moyenne des minima et maxima pour l'humidité relative pour tous les mois de l'année. Ces chiffres nous intéressent surtout pour la période annuelle allant de juin à fin octobre qui est celle de la culture de l'Arachide.

**PLUIE MESURABLE par MOIS en DIVERSES STATIONS PLUVIOMÉTRIQUES du SENEGAL (Année moyenne de la période indiquée)**  
(H.: hauteur de pluie en mm.-N.J.: Nombre de jours de pluie)

	Saint-Louis		Dakar		Thiès		Kaolack		Ziguinchor	
Mois	1922-32		1921-32		1923-32		1921-32		1923-32	
	H. (N.J.)		H. (N.J.)		H. (N.J.)		H. (N.J.)		H. (N.J.)	
Janvier	0,2	0,3	0,3	0,1	0,9	0,6	0,1	0,1	4,0	0,2
Février	0,8	0,2	0,4	0,2	0,5	0,2	0,3	0,1	1,3	0,1
Mars	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Avril	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,3
Mai	3,7	0,2	0,0	0,0	0,3	0,1	6,4	0,8	12,9	1,3
Juin	19,3	2,2	17,3	3,3	35,5	3,3	75,5	5,9	150,3	10,8
Juillet	59,2	3,9	76,7	6,5	90,6	7,3	183,2	10,8	351,6	19,6
Août	171,5	9,2	254,0	14,8	284,3	13,4	337,6	15,6	621,6	23,6
Sept.	199,2	7,7	145,0	11,3	191,0	10,3	261,2	12,6	374,6	19,9
Octobre	27,4	2,0	37,9	3,3	20,9	3,7	73,7	4,6	155,4	11,7
Nov.	0,2	0,1	1,6	0,3	1,4	0,3	0,5	0,4	3,1	1,1
Déc.	2,0	0,6	1,3	0,4	1,8	0,3	0,8	0,3	0,0	0,0
Totaux:	483,5	26,4	534,6	40,3	627,2	39,5	939,5	51,4	1.675,0	88,6

(D'après *Annuaire statistique A. O. F.*, p. 13, 1933-1934).

Le deuxième tableau donne les moyennes annuelles de pluies tombées et de journées de pluie pour une période de dix années au moins et pour cinq points correspondant aux centres principaux les plus différenciés se livrant à la culture des Arachides. L'examen de ce tableau est des plus instructifs.

On constate qu'aussi bien au N de la colonie (Saint-Louis), que dans son extrême Sud (Ziguinchor en Casamance) c'est la période qui va de juin à octobre inclus qui fournit la presque totalité des pluies et des journées pluvieuses. Comme la culture des Arachides se développe exclusivement au long de ces mois on peut dire que cette plante profite de la presque totalité des pluies tombées dans l'année.

Comme d'autre part, dans les diverses parties du Sénégal, la quantité moyenne de pluie tombée est sensiblement proportionnelle au nombre de jours de pluies il suffira de reporter sur une carte, les jours de pluie en une année en prenant la moyenne d'une longue période pour avoir la limite N de la culture de l'Arachide et les diverses zones correspondant aux principales variétés cultivées dans la colonie.

La carte ci-dessous que nous empruntons à M. ROUSSEAU nous donne en effet ces renseignements.

La limite de 20 jours de pluies par an qui passe près de Podor et de Dagana correspond à une moyenne annuelle de 30 cm. de pluie ; la courbe suit sensiblement le fleuve de Richard-Toll à Kaédi. C'est la limite extrême N où on peut cultiver encore l'Arachide sans irrigation.

La courbe de vingt-cinq jours de pluies passant par Saint-Louis e Matam correspond à une moyenne annuelle d'environ 40 cm. de pluie ; celle de trente-cinq jours passant un peu au S de Louga et par Yang-Yang correspond à 45 cm. C'est le S de la zone sahélienne ; on y cultive des variétés d'Arachides très hâtives à petits fruits : variétés *Louga*, *Volète*, évoluant en trois mois.

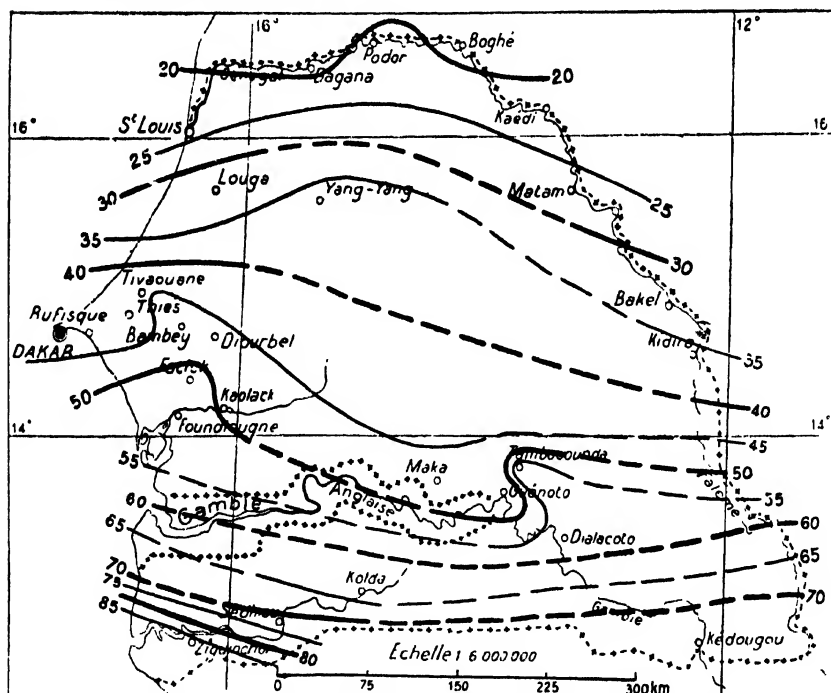


Fig. 16. — Nombre de jours de pluie (D'après ROUSSEAU : La pluie au Sénégal, *La Météorologie*, p. 182, avril 1935).

Plus au S encore dans la zone qui correspond à 40 jours de pluie par an ou 50 à 60 cm. on cultive les Arachides du Cayor. Dans la zone qui correspond à 45 jours de pluie ou 55 à 65 cm. de hauteur d'eau on cultive les Arachides du Baol. Dans la zone qui correspond à 50 jours de pluie ou 85 cm. à 1 m. de hauteur d'eau par an vivent les Arachides du Saloum. En Casamance province très pluvieuse (avec 70 à 85 jours de pluie et 1 m. 35 à 1 m. 50 de pluie par an) vivent des Arachides analogues à celles du Soudan, à coques épaisses et qui mettent au moins quatre mois à évoluer.

Dans l'intérieur de l'Afrique Occidentale on retrouve des zones de culture analogues. Pour la colonie du Niger le capitaine Y. Urvoy fait remarquer que dans la zone de 150 mm. à 350 mm. de pluie par an s'étend la steppe à épineux, sans possibilité de culture non irriguée. C'est là où la pluie annuelle atteint 350 mm. à 400 mm. que commencent les possibilités de culture de Pastèques, de Pénicillaire, de Dolique et d'Arachide.

Enfin là où les pluies sont en moyenne de 500 mm. par an on se trouve dans la zone des grandes cultures annuelles : Sorgho, Pois bambara ou Voandzou, Arachide.

M. COURT, gouverneur p. i. de la colonie, fait remarquer que la limite N de la culture de l'Arachide dans de bonnes conditions (réalisées presque tous les ans) passe par Tillabéri, Fillingué, Koni, Madaoua, Tessaoua, Zinder, Gouri. Cette limite déborde donc largement la frontière N de la Nigéria britannique.

#### **4 Observations de M. Rousseau sur l'irrégularité du régime des pluies et sur les anomalies de la pluviosité au Sénégal.**

Si toutes les années avaient la même pluviosité débutant et finissant aux mêmes époques, rien ne serait plus simple pour l'agriculteur que d'adapter ses cultures au régime des pluies alors invariable pour chaque zone. Mais cette invariabilité n'existe pas. La quantité de pluies varie considérablement et ces pluies se répartissent très différemment d'une année à l'autre. Il en résulte de très grands aléas pour les cultures non irriguées, et c'est la raison majeure pour laquelle les récoltes d'Arachides au Sénégal sont si variables.

M. R. ROUSSEAU, professeur au Lycée Faidherbe à Saint-Louis, a eu la patience d'étudier en détail toutes les statistiques pluviométriques.

triques relatives au Sénégal. Dans deux intéressants mémoires (1), il montre les particularités de ce régime des pluies qui intéresse, en somme, au plus haut point l'agriculture sénégalaise. Nous lui empruntons la carte et les deux tableaux qui suivent, donnant les moyennes annuelles et les maxima et minima pour une période assez longue, tant pour les quantités d'eau tombée que pour le nombre de jours de pluie.

M. ROUSSEAU a apporté des précisions plus grandes que ses prédécesseurs sur la Climatologie du Sénégal :

« Dans les provinces orientales (Niani-Ouli), l'hivernage devance d'un mois environ celui de la zone occidentale, qui voit les premières pluies dans les derniers jours de mai.

« En juin l'hivernage est à peu près partout établi ; naturellement les pluies sont plus abondantes dans le Sud. Le resserrement des courbes sur le parallèle de Tambacounda est particulièrement remarquable...

« En juillet c'est partout l'hivernage ; les courbes sont très analogues aux courbes annuelles, et le crochet de Thiès est très visible. Cette ressemblance avec les courbes annuelles nous confirme que l'allure générale des pluies est, au Sénégal, commandée par l'influence solaire, c'est-à-dire par la latitude.

« En août l'hivernage dure encore partout, cependant des changements importants ressortent : les courbes accusent un redressement général du NW au SE et c'est la Casamance, au SW qui reçoit les plus grosses quantités de pluie. Ce fait doit être attribué à un véritable régime de mousson, qui se fait sentir, le long de la côte, par une importante particularité des tornades d'origine marine. Cette mousson s'ajoute à l'influence solaire directe et fournit, au moins au S, des quantités considérables d'eau, d'où le contraste très net de part et d'autre du parallèle de Tambacounda.

« Cette disposition des courbes disparaît en septembre, que nous retrouvons très analogue à juillet.

« En octobre, nous retrouvons une situation analogue à celle de juin ; le Sud présente des courbes régulières d'E en W, mais au Nord l'influence marine asséchante se marque par le parallélisme des courbes à partir de Dakar.

« En novembre et décembre, l'hivernage est terminé ; il ne pleut

(1) a. Les Pluies au Sénégal de 1887 à 1927. *Bulletin du Comité d'Etudes de l'A. O. F.* n° 1 et 2 de 1931, p. 157-182 (avec cartes et tableaux).

b. La Pluie au Sénégal. *La Météorologie, Annuaire Soc. Météor. France (Paris)* n° 121, avril 1935, p. 153-192,

plus sauf dans le S et le SE. Des accidents locaux dûs à des influences moins importantes encore se marquent à Thiès et à Dakar par suite du relief local, à Saint-Louis par suite de la présence de la mer, soit plutôt par l'apparition du *Heug* ou petit hivernage.

« Ce *Heug* se marque bien plus nettement encore en janvier, mois au cours duquel il s'étend dans toute la région N : le centre est sec, tandis que le S voit finir l'hivernage avec quelques millimètres d'eau seulement ».

Voici les tableaux auxquels nous avons fait allusion :

QUANTITÉS DE PLUIES TOMBANT DANS LES PRINCIPAUX POINTS DU SÉNÉGAL.

(D'après R. ROUSSEAU).

STATIONS	LATITUDE	MOYENNE ANNUELLE	MAXIMUM OBSERVÉ	MINIMUM OBSERVÉ	RAPPORT
Podor.....	16°41'	300	513	128	4
Dagana.....	16°30'	350	496	184	2,7
Kaédi.....	16°10'	400	779	150	5,2
Saint-Louis.....	16° 1'	385	675	141	4,8
Rao.....	15°55'	390	977	240	4,1
Sakal.....	15°50'	375	585	159	3,7
Matam.....	15°39'	475	676	242	2,8
Louga.....	15°37'	420	738	245	3
Yang-Yang.....	15°34'	500	913	397	2,3
Guéoul.....	15°29'	510	904	143	6,3
Tivaouane.....	14°57'	600	1501	208	7,3
Bakel.....	14°53'	465	611	246	2,5
Thiès.....	14°47'	650	1485	235	6,3
Rufisque.....	14°43'	610	1250	265	4,7
M'Bambey.....	14°41'	560	933	146	6,3
Diourbel.....	14°40'	520	957	252	3,8
Dakar.....	14°40'	540	960	244	3,9
Kayes.....	14°31'	600	1127	514	2,2
Kidira.....	14°30'	670	810	455	1,8
Fatick.....	14°19'	850	1041	659	1,6
Kaolack.....	14° 8'	1000	1239	620	2
Foundiougne.....	14° 7'	900	1119	622	1,8
Tambacounda.....	13°46'	740	992	403	2,3
Dialacoto.....	13°18'	980	1367	772	1,8
Kolda.....	12°54'	1250	1455	959	1,5
Sédhiou.....	12°42'	1350	2194	744	2,9
Ziguinchor.....	12°35'	1500	2146	705	3
Kédougou.....	12°34'	1360	1525	924	1,6

JOURNÉES DE PLUIES DANS LES PRINCIPAUX POINTS DU SÉNÉGAL.

(D'après R. ROUSSEAU)

STATIONS	MOYENNE ANNUELLE	MAXIMUM OBSERVÉ	MINIMUM OBSERVÉ	RAPPORT
Bakel.....	32	40	21	1,9
M'Bambey.....	46,5	61	39	1,5
Boghé.....	18,5	22	14	1,5
Dagana.....	44	74	26	2,7
Dakar.....	18,5	27	11	2,4
Dialacoto.....	58,5	76	46	1,6
Diourbel.....	45	60	41	1,4
Fatick.....	50,5	64	39	1,6
Foundiougne.....	51,5	61	46	1,3
Guénoto.....	46	65	35	1,8
Kaolack.....	49	65	37	1,7
Kédougou....	74	86	57	1,5
Kidira.....	35,5	40	28	1,4
Kolda.....	64	78	55	1,4
Louga.....	32,5	43	25	1,7
Matam.....	25	46	16	2,8
M'Bao.....	42,5	54	33	1,6
Médina.....	30,5	44	26	1,7
Podor....	21,5	32	15	2,1
Saint-Louis.....	24,5	31	23	1,3
Sédiou.....	70,5	91	61	1,5
Tambacounda....	54,5	68	49	1,4
Thiès.....	38	45	28	1,6
Tivaouane.....	44	53	35	1,5
Yang-Yang.....	36	47	31	1,5
Ziguinchor.....	86	105	67	1,5

(R. ROUSSEAU. — Les pluies au Sénégal, *Bulletin Comité Et. histor. et scientif.*  
A. O. F., 1931, tableau IV, p. 168.)

## 5. Les Sols au Sénégal.

On nomme sol la couche superficielle de la terre formée d'éléments meubles qui nourrit la végétation. C'est seulement depuis peu d'années que l'on sait que la valeur agrologique d'un sol n'est pas seulement conditionnée par sa composition révélée par l'analyse chimique, mais d'autres facteurs tout aussi importants pour la fertilité (la genèse du sol et son état d'évolution, la porosité, la perméabilité à l'eau et à l'air, la réaction, les organismes du sol, etc.), doivent également être pris en considération. Les propriétés des sols résultent des processus même qui leur ont donné naissance. Les sols ne doivent pas, en effet, être

considérés comme des matières inertes, mais comme évoluant sous l'influence du climat passé ou actuel, de la végétation qu'ils portent ou de celle qu'ils ont portée antérieurement, des animaux fousseurs ou à vie hypogée comme les termites ou lombrics, de la faune et de la flore microbienne qu'ils contiennent.

Jusqu'à ce jour, les sols du Sénégal n'ont été étudiés qu'au point de vue de leur composition chimique et après avoir dépouillé un nombre considérable d'analyses chimiques de terre du Sénégal effectuées à Saint-Louis, à Hann ou à Nogent-sur-Marne, on est forcé de constater que ces analyses n'ont absolument rien prouvé, n'ont apporté aucune indication sur la fertilité ou la stérilité ou la fatigue des terres à Arachides. Nous reproduisons plus loin ces analyses seulement à titre documentaire.

En parcourant les différentes régions du Sénégal, il y a quelques années, nous avons été amené à y observer un certain nombre de sols très distincts que les indigènes savent fort bien reconnaître et qu'ils utilisent de manières diverses pour leurs cultures.

Les régions du Sénégal où l'on cultive en grand l'Arachide constituent un pays de dunes anciennes couvertes de végétation. Ce terrain est donc pour la plus grande partie un sol d'origine éolienne. Ces dunes aux formes molles et stables semblent avoir été fixées à une période où le climat était plus humide, sans doute au quaternaire. C'était l'opinion de R. CHUDEAU et c'est aussi la nôtre. Ces dunes ont dû être peuplées en grande partie par la végétation qui vivait à la période sèche au bord des fleuves ou des oueds. Ces dunes, souvent à peine perceptibles, sont généralement alignées parallèlement au vent dominant qui est l'alizé soufflant NW-SE.

Certaines de ces dunes fossiles, notamment dans le Cayor, le Djolof, le Diambour, la presqu'île du Cap Vert, se recouvrent encore d'une couche de sable mobile plus ou moins épaisse à la saison sèche quand souffle l'harmattan, mais dès que surviennent les pluies, cette nouvelle couche est fixée à son tour ou entraînée vers les dépressions. Il s'opère ainsi peu à peu un nivellement général du sol et la forme dunaire, dans le modelé, va ainsi en s'atténuant.

Ainsi que l'assure H. HUBERT la présence de dunes aux formes molles ne prouve pas que le pays devienne plus humide, mais seulement que le sable n'y circule qu'une partie de l'année, d'ailleurs pendant la saison la plus longue.

L'ensemble des sols reconnus par les indigènes au Sénégal est très complexe.



On nomme *Dior* (wolof), *Kégné* (en mandingué), *Séna* (en toucouleur) le sol dunaire fixé proprement dit, qu'il soit encore convexe ou devenu complètement plan par érosion. La couche de sable atteint souvent plusieurs mètres. C'est une terre sablonneuse, non argileuse, souvent poussiéreuse à la surface quand elle n'est pas mouillée, facile à travailler et de grande porosité. Elle est ordinairement d'un blanc-rougeâtre, parfois légèrement brune par suite de l'infiltration en profondeur de l'humus. C'est le terrain idéal pour la culture de l'Arachide.

Le *Diorboye* est la terre *Dior* à l'état vierge, c'est-à-dire portant la végétation primitive. Si on la défriche il est prudent de ne pas y faire des Arachides comme première sole, mais du Sorgho. Les termites abondent en effet dans ces terres vierges et ces insectes s'attaquent aux gousses d'Arachides. Les dunes stériles du bord de la mer se nomment *Salang* (wolof) ou *Polengue* (sérère) ; lorsqu'elles sont fixées et un peu éloignées on peut les cultiver en Arachides.

On nomme *Danck* ou *Dek* le sol ancien, non ou à peine recouvert de dune. C'est une terre sablonneuse avec un peu d'argile, elle se durcit facilement sous l'action du soleil et la surface est parfois cuite par le feu de brousse. Cette terre forte convient particulièrement pour la culture du Sorgho. On peut aussi y faire des Arachides en rotation. Le *Dek-dior* est un sol intermédiaire entre les deux précédents.

Le *Kourr* ou *Banco-fing* est la terre noire crevassée, après le retrait des eaux, qui tapisse les lits des anciens cours d'eau et les fonds des cuvettes qui inondent plus ou moins à la saison des pluies. Si l'eau n'y est pas stagnante on peut cultiver le Mil, sinon ce sol est utilisable seulement pour la création de rizières. Les *Céanes* sont les mares d'hivernage qui remplissent de telles cuvettes. Quand cette terre noire est meuble et non inondée, elle constitue la terre *Deur* du bord des Niayes utilisée pour faire des jardins.

Le *Poto-poto* ou *Boho* est une sorte de glaise noire de l'embouchure des rivières à Palétuviers sur laquelle vit la Mangrove. Elle n'est pas utilisable pour l'agriculture. On nomme *Dok* ou *Ball-dok* (en sérère) une terre noire crevassée utilisable pour les rizières et qui se rencontre à l'embouchure du Saloum.

La *Binite* (wolof) = *Fobing* (sérère) est une terre rouge qui durcit à la surface en saison sèche. Elle appartient au groupe des latérites et est inutilisable pour la culture des Arachides. Lorsqu'elle passe à l'état de carapace ferrugineuse, elle constitue le *Karan-karan* formant du côté de Tambacounda de vastes plateaux incultivables. Tels sont dans le Haut-

Sénégal, les déserts de Calicounda et de Tantaba. Les terrains de conglomérats latériques du pays sérère se nomment *Bil-balgou*.

Les *Tann* sont les terrains alcalins ou salés formant de grandes plaines plus ou moins nues le long de la mer, au bord des lagunes et des lacs salés, à proximité des cours d'eau et des lits morts où se fait sentir la marée. De tels lits se nomment *Serkhokhoum* dans la région de Ti-vauuane. Aucune culture n'est possible dans ces *Tann*, pas même celle du Cocotier.

Si l'on quitte les régions intérieures et le littoral du Sénégal pour remonter le long des deux fleuves qui l'arrosent : la Gambie et le Sénégal, on rencontre encore d'autres terres, celles-là d'origine alluvionnaire et ayant des propriétés fort différentes des sols éoliens ou alcalins.

Le long de la moyenne Gambie existent de grandes plaines herbeuses avec un sol spécial, profond, nommé *Fara* ou *Faro*. Ce serait par excellence une terre à rizières si elle était aménagée. On cherche à l'utiliser en ce moment, sans grandes chances de succès, croyons-nous, pour y établir des plantations de Sisal.

Dans cette région le lit de la Gambie et de son affluent le Niéris, presque à sec à partir d'avril, se remplissent d'eau au moment des crues. La différence de niveau entre les deux étiages est de 12 à 15 m. Pendant la grande crue l'eau déborde du lit et s'étale pendant plusieurs semaines sur les plaines avoisinantes nommées aussi *Fara*. Elles sont peuplées d'une grande Andropogonée de 3 à 4 m. de haut. Aucun arbre ou arbuste ne s'y mélange, sauf de loin en loin des buissons de *Khoss* (*Naucllea inermis* Baill). A la limite de l'inondation sur le même sol vivent souvent des peuplements étendus de *Borassus*.

La terre *Fara* présente une couche superficielle (A) épaisse seulement de 15 à 20 cm. et de 1 à 5 cm. dans les parties qui inondent, contenant de faibles traces d'humus. Cette terre est néanmoins assez fertile. La couche B est jaunâtre et poreuse, souvent épaisse de plus de 15 m. Les racines des plantes y pénètrent jusqu'à 4 ou 5 m. et les animaux fouisseurs à environ 1 m.

Le long du fleuve Sénégal on désigne sous le nom de *Diéri* (= colline) les terres toujours émergées formant la plaine au-dessus du fleuve. Elles sont d'origine éolienne, mais lavées à la saison des pluies et peuplées d'une végétation pauvre, elles sont peu fertiles.

On nomme *Oualo* (wolof), *Aftout* (maure) les parties basses de la vallée soumises à l'inondation. Ce sont des terres profondes, limoneuses, friables, présentant souvent en profondeur des nodules de calcaire. Par endroits il existe au milieu du *Oualo* des cuvettes de terre

noire analogue au *Ban* ou *Banco fong* dont il a été question plus haut. Ces cuvettes sont souvent peuplées de Riz vivace (*Oryza Barthii* A. Chev.) à la saison des pluies.

Çà et là à travers le *Oualo* on observe les terres *Holaldé* ou *Oualdé* (1) occupant les plaines les plus basses. Ce sont des terres rouges (latérites ?) formées d'argiles compactes, sortes de terres à briques sans aucune valeur agricole. Elles nous semblent se rapprocher du *Kao* ou *Kaou*, terre de certaines parties du Djoloff, qui peut être rouge, jaune, grise, noirâtre ou blanchâtre. On l'utilise pour confectionner des poteries. C'est généralement sur cette terre que se trouvent dans le Ferlo les cuvettes peuplées d'*Acacia stenocarpa* ou *Sourour*.

Le *Fondé* est intermédiaire entre le *Oualo* et le *Diéri*. Il n'est inondé que les années de grandes crues. On peut le cultiver après l'inondation, c'est-à-dire à de longs intervalles. Si au *Holaldé* il se mélange du limon ou du sable, on a les terres *Ouakadidou* franchement argilo-siliceuses.

Les terres *Boidé* (terres mortes) sont constituées par des affleurements d'argile noire, d'argile grise (Binite ?) ou par des taches de terre salée le long du lac Nguer. Ce sont des sols incultivables.

Les terres *Falo* sont des terrains limoneux, poreux, humifères qui forment deux cordons sur les rives par suite du filtrage des Graminées. Ce sont des terres riches qui conviennent à la culture des plantes les plus exigeantes. Nous pensons qu'elles sont l'analogue comme origine des terres *Fara* de la Gambie, mais ces dernières semblent beaucoup moins fertiles.

Dans les cercles de Saldé, Podor et Matam, on nomme *Kolangol* ou *Koli* les terres qui sont inondées par suite de la crue du fleuve. Elles sont l'analogue du *Oualo*. Ce sont de bonnes terres pour la culture du Sorgho. Elles sont dominées par le *Diéri* ou terres hautes où ne s'étend jamais l'inondation.

Cette énumération des terres du Sénégal serait incomplète si nous ne parlions aussi des transformations dues à l'action de l'homme.

On nomme au Cayor et au Saloum *Diéu* ou *Diat* un champ cultivé tous les ans sans qu'on ait besoin de le laisser se reposer. On se contente de brûler les herbes. Par opposition, on nomme *Mandi* la brousse qui n'est jamais cultivée. Au Djolof on la nomme *Ngor* ou *Ngot*.

Le *Mborolli* ou *Mbolombi* est la brousse-jachère qu'on laisse se

(1) Pour certains indigènes le *Holalde* est synonyme de *Oualé*; le premier est le nom toucouleur et le second le nom wolof; c'est plus ou moins l'analogue du *Souto* de la Gambie et de la Casamance.

reposer pendant 3 à 5 ans avant d'entreprendre de nouvelles cultures. On coupe alors plusieurs mois à l'avance les arbustes au ras du sol et on y met le feu avant l'ensemencement.

Enfin il existe au Sénégal encore d'autres terres d'origine anthropozoiqne, à la vérité peu répandues, mais que le cultivateur sait distinguer.

Il faut en premier lieu distinguer les terres très riches, formant parfois un véritable terreau que l'on trouve sur l'emplacement d'anciens villages. On nomme ces emplacements *Toumbou* (mandingue), *Vindé* (toucouleur). Les plantes nitratophiles comme le Ricin y sont parfois subspontanées. On peut aussi y cultiver le Maïs.

Aux alentours de chaque village se trouvent également des terrains plus fertiles utilisés chaque année pour la culture et dont le sol est plus ou moins noir. Ces terrains se nomment *Quinte* (wolof), *Soukofé* (mandingue), *Tiagal ouro* (toucouleur). On les emploie pour la culture du Maïs et du Mil et dans les endroits les plus riches pour y cultiver du Tabac ou du Coton. L'Arachide ne prospère que médiocrement dans ces terrains trop riches en nitrates.

Dans la région de M'Bambey existent des terrains incultivables nommés *Fell*. Ce sont des terres épuisées, creusées dans tous les sens par les terriers d'iguanes terrestres (*mbott* en wolof)

Dans la vallée de la Moyenne Gambie on laisse également sans emploi les terrains couverts de hautes termitières pointues.

Sur les plateaux de grès ferrugineux du cercle de Tambacounda et de la Haute-Gambie se voient de vastes cercles, larges parfois de 2 ou 3 km. sans végétation ligneuse, mais avec de nombreuses termitières en champignon, hautes de 30 à 70 cm. Ces emplacements dénudés se nomment *Dala* en mandingue, *Vendou* en toucouleur. Si le conglomérat ferrugineux est recouvert d'une mince couche d'humus que l'on peut en certains endroits cultiver en Fonio, le terreau se nomme *Bere-moussa* (mandingue), *Katouwati* (toucouleur).

Ce rapide aperçu montre combien sont variés les sols du Sénégal. Deux sont toutefois particulièrement répandus dans les régions où l'on cultive l'Arachide le long du Dakar-Saint-Louis et du Thiès-Kayes. C'est le *Dior* d'une part et le *Dek* de l'autre.

D'innombrables analyses de sols du Sénégal ont été effectuées depuis trente ans, tant à l'ancien laboratoire de Hannu près de Dakar qu'à celui du Jardin colonial de Nogent-sur-Marne. Si l'on s'en tenait exclusivement aux résultats de ces analyses chimiques, il faudrait considérer ces sols comme très pauvres en éléments nécessaires aux plantes.

L'analyse chimique décèle presque constamment des quantités d'azote inférieures à 0,05 %, d'acide phosphorique à 0,10 %, de potasse à 0,3 % ; la chaux n'existe qu'à l'état de traces ou même n'est pas décelable à l'analyse.

En France de tels sols seraient considérés comme extrêmement pauvres. Dans les contrées semi-arides comme le Sénégal il en va tout autrement. Les plantes de ces régions ont un système racinaire considérable qui va chercher au loin les éléments nécessaires à la vie végétale.

Les phénomènes de nitrification et même l'apport de nitrates par les pluies d'orage pendant l'hivernage suppléent à l'absence presque complète d'humus ; quant aux éléments minéraux : chaux, phosphates, potasse, etc..., la plante sait les découvrir pour ses besoins dans le sol là où l'analyse chimique ne les décèle qu'en quantités infinitésimales. Le laboratoire n'étudie que le sol mort, mais en saison des pluies ce sol est vivant, la migration des éléments chimiques s'y effectue à longue distance par le complexe colloïdal.

Comme l'écrivait récemment le pédologue russe V. AGAFONOFF « seule la connaissance des processus physico-chimico-biologiques des sols peut donner une base scientifique aux essais agronomiques. Et nous savons que l'étude de la matière colloïdale et de l'acidité dans toute la coupe pédologique du sol donne dès à présent des points de repère à de semblables recherches ».

En résumé, là où nos prédécesseurs nous montraient les sols coloriaux et spécialement ceux du Sénégal déficitaires en éléments fertilisants, la science nouvelle qu'est la pédologie découvre au contraire que ces sols semi-arides des régions tropicales sont d'une réelle fertilité si on sait les utiliser, les travailler de manière à leur faire absorber et conserver la plus grande partie de l'eau qui tombe du ciel. Les indigènes ne s'y sont pas trompés, et bien mieux que nos anciens chimistes par le simple examen de la végétation, ils savent en général reconnaître si un sol vaut la peine d'être cultivé ou s'il doit être laissé constamment à la forêt climatique.

Il est certain qu'il existe aussi parmi les sols sénégalais livrés depuis longtemps à une culture primitive stérilisante, des sols fatigués, impropres pendant quelques années au moins à toute culture et qu'il faut absolument les laisser en jachère pluriannuelle, parfois de très longue durée. Toutefois il semble bien qu'en laissant développer et même en plantant dans cette jachère des arbres et des arbustes pérennes, surtout des Légumineuses (mais pas exclusivement), à

racines traçantes et pivotantes qui mobilisent en profondeur des éléments fertilisants pour les ramener près de la surface, qui donnent chaque année un tapis de feuilles mortes, de fleurs et de fruits tombés pouvant reconstituer un peu d'humus, à condition que les feux de brousse ne viennent pas brûler annuellement cette végétation de jachère, on hâterait considérablement la remise en état de ces sols pour une utilisation agricole ultérieure, étant admis qu'il faut ménager aussi çà et là des réserves forestières et des réserves naturelles intangibles.

Mais ces réserves ainsi que les surfaces à laisser en jachères ne doivent pas être choisies au hasard. Une carte pédologique et une carte détaillée de la végétation et des cultures doivent être établies au plus tôt. On sait que l'état de la végétation, son stade d'évolution peuvent donner des indications précieuses sur la valeur des sols au point de vue de leur utilisation agricole.

Nous publions ci-après trois tableaux d'analyses de terres du Sénégal effectués à l'Institut agronomique de Nogent-sur-Marne et que M. SAGOT de la station de M'Bambey a l'obligeance de nous communiquer. Ils sont instructifs mais combien cependant leur intérêt serait plus grand si ceux qui ont fait ces analyses avaient prélevé eux-mêmes les échantillons, en opérant sur place et en procédant méthodiquement sur les différentes formations végétales révélées par l'aspect de la végétation. Nous pourrions ainsi savoir si la très faible teneur en certains éléments est originelle ou si elle est due à l'épuisement par les cultures.

Par ces tableaux on peut se rendre compte de l'extrême pauvreté de ces terres en chaux (sauf deux ou trois exceptions). L'acide phosphorique si utile à la croissance des Légumineuses est souvent aussi très déficitaire. On constate aussi une très faible teneur en azote, mais comme ces sols nitrifient bien à la saison des pluies et que l'Arachide elle-même, avec les nodosités de ses racines et le manchon bactérien de son gynophore fixe aussi de l'azote libre, il n'y a sans doute pas à se préoccuper de cette carence. Toutefois l'humus par ses propriétés colloïdales est de la plus grande utilité mais peu de ces sols en contiennent suffisamment.

**ANALYSES DE TERRES DU SÉNÉGAL**  
**effectuées à l'Institut d'Agronomie coloniale de Nogent-sur-Marne**  
*(Chiffres communiqués par la Station expérimentale de M'Banbey)*

N° des échantillons	le n° correspond au sol le n° indice à au sous-sol	Analyse Physique										Analyse Chimique									
		LIEUX de prélèvement	Éléments grossiers pour 1000 dont :	ÉLÉMENTS GROSSIERS		Terre fine pour 1000 dont :	TERRE FINE				TENEUR EN ÉLÉMENTS FERTILISANTS POUR 1000										
				Cailloux	Graviers		Terre fine pour 1000 dont :	Sable grossier	Terre débris organiques	Sable fin	Fines débris organiques	DE TERRE BRUTE					DE TERRE FINE				
												Azote	Chaux	Acide phos- phori- que	Potasse	Azote	Chaux	Acide phos- phori- que	Potasse		
4	Niakhar	5,0	0	5,0	995,0	945,7	4,9	28,0	4,5	7,6	4,3	0,278	0,228	0,025	0,185	0,280	0,230	0,026	0,187		
4 a	id.	7,9	0	7,9	992,1	812,0	4,2	95,0	4,4	39,2	7,3	0,222	0,485	0,029	0,134	0,224	0,490	0,030	0,136		
5	Diakao	8,4	0	8,4	991,6	947,4	5,0	25,1	4,3	6,5	3,3	0,443	0,574	0,043	0,217	0,448	0,580	0,044	0,221		
5 a	id.	4,4	0	4,4	995,6	947,8	4,5	27,6	3,9	8,1	3,7	0,083	0,219	0,014	0,168	0,084	0,220	0,015	0,170		
6	id.	6,6	0	6,6	993,4	897,6	4,3	62,8	5,0	17,4	6,3	0,083	0,049	0,030	0,283	0,084	0,050	0,031	0,289		
6 a	id.	22,3	0	22,3	977,7	876,8	2,9	45,1	4,4	39,3	9,2	0,055	0,147	0,027	0,183	0,056	0,100	0,028	0,187		
29	Fatick	7,1	0	7,1	992,9	908,9	3,3	46,6	3,6	21,3	9,2	0,222	0,346	0,109	0,251	0,224	0,350	0,111	0,255		
29 a	id.	11,4	0	11,4	988,6	848,4	4,1	77,6	3,3	42,8	12,4	0,297	0,297	0,021	0,201	0,300	0,300	0,022	0,204		
53	N'Dofane	8,9	0	8,9	991,1	814,4	4,0	120,5	4,6	41,4	6,2	0,194	0,409	0,084	0,386	0,196	0,050	0,085	0,391		
53 a	id.	20,6	0	20,6	979,4	801,1	5,0	96,3	3,6	59,2	14,2	0,083	0,470	0,021	0,199	0,084	0,480	0,022	0,204		
54	Nioro Rip	20,4	0	20,4	999,6	846,0	3,4	80,3	4,9	38,8	6,2	0,384	0,147	0,108	0,466	0,392	0,150	0,111	0,476		
54 a	id.	20,2	0	20,2	979,8	814,1	4,0	66,3	4,4	75,1	15,9	0,164	0,117	0,076	0,216	0,168	0,120	0,077	0,221		
55	Entre Nioro	67,8	0	67,8	932,2	619,0	4,5	215,3	10,1	68,7	10,1	0,235	0,008	0,030	0,379	0,252	0,010	0,083	0,408		
55 a	et Bitayen	68,9	0	68,9	931,1	452,3	4,8	250,8	9,2	188,4	25,6	0,156	0,020	0,019	0,173	0,168	0,560	0,021	0,187		
56	Koutango	8,2	0	8,2	991,3	816,6	5,2	96,9	5,3	31,3	6,0	0,221	0,426	0,030	0,436	0,224	0,430	0,031	0,442		
56 a	id.	7,5	0	7,5	992,5	800,0	4,9	117,2	5,9	50,1	14,4	0,110	0,891	0,018	0,235	0,112	0,900	0,019	0,238		
57	Koular	10,8	0	10,8	989,2	852,7	4,5	96,2	7,2	22,8	5,8	0,138	1,485	0,046	0,251	0,140	1,500	0,041	0,255		
57 a	id.	10,0	0	10,0	990,0	877,5	4,5	76,3	5,0	20,6	6,1	0,110	0,049	0,047	0,151	0,112	0,050	0,048	0,153		
58	Keur-Mandichel	14,5	0	14,5	985,5	836,2	4,0	93,0	7,2	37,8	7,4	0,138	0,019	0,027	0,286	0,140	0,020	0,028	0,289		
58 a	id.	15,2	0	15,2	984,3	846,6	4,6	79,4	5,4	39,6	9,2	0,082	0,009	0,021	0,215	0,084	0,010	0,022	0,221		
59	Koutal	24,4	0	24,4	975,6	822,4	4,8	113,4	9,7	19,3	6,0	0,218	0,048	0,032	0,382	0,224	0,050	0,033	0,391		
59 a	id.	28,6	0	28,6	971,4	791,4	4,3	110,6	5,1	50,2	9,8	0,082	0,776	0,019	0,280	0,084	0,600	0,021	0,289		
63	Kaolack	0	0	0	1000,0	808,0	10,1	122,4	29,5	9	20,1	1,820	0,200	0,259	0,119	1,820	0,200	0,259	0,119		
63 a	id.	5,8	0	5,8	994,2	835,5	4,7	84,0	5,5	45,9	18,6	0,111	0,049	0,091	0,100	0,112	0,050	0,092	0,102		
64	Kaolack	12,9	0	12,9	987,1	867,8	3,5	92,1	92,1	3,2	4,3	0,138	0,245	0,109	0,149	0,140	0,250	0,111	0,153		
64 a	(route de Fatick)	15,2	0	15,2	984,8	826,0	3,3	110,7	3,4	34,7	6,7	0,164	0,107	0,073	0,116	0,168	0,110	0,074	0,119		
65	Ganiek	13,9	0	13,9	986,1	924,7	5,0	36,4	6,3	24,8	5,1	0,192	0,049	0,144	0,168	0,196	0,050	0,148	0,170		
65 a	id.	15,4	0	15,4	984,6	891,6	3,5	50,9	6,3	25,8	6,5	0,110	0,039	0,136	0,122	0,112	0,040	0,139	0,136		
66	Paiffa	9,2	0	9,2	990,8	896,8	6,0	57,6	5,1	21,5	4,1	0,138	0,118	0,036	0,084	0,140	0,120	0,037	0,085		
66 a	id.	9,8	0	9,8	990,2	863,8	4,5	61,6	4,9	45,7	9,7	0,111	0,049	0,047	0,067	0,112	0,050	0,048	0,068		
67	Keur Laté	22,8	0	22,8	977,2	835,1	5,6	99,7	5,3	21,7	9,8	0,191	0,539	0,069	0,999	0,196	0,550	0,070	0,102		
67 a	Mengué Laté	28,4	0	28,4	971,6	804,3	5,3	88,7	5,4	57,0	10,9	0,162	0,116	0,072	0,083	0,168	0,720	0,074	0,085		
68	N'Diobène	17,0	0	17,6	982,4	864,6	6,5	73,5	11,8	18,1	7,9	0,713	0,705	0,143	0,215	0,728	0,720	0,148	0,221		
68 a	Sassoua	19,2	0	19,2	980,8	874,2	5,5	60,8	6,0	29,1	5,2	0,229	0,107	0,049	0,167	0,336	0,110	0,050	0,170		
69	Sokone	4,2	0	4,2	995,8	874,1	6,4	81,6	8,9	14,1	7,7	0,525	0,811	0,037	0,185	0,532	0,820	0,038	0,187		
69 a	id.	3,3	0	3,3	996,7	873,4	4,2	79,0	5,3	29,5	5,3	0,248	0,722	0,047	0,117	0,252	0,730	0,048	0,119		
70	N'Bouloum	11,9	0	11,9	988,1	864,1	5,0	89,4	4,7	18,4	6,5	0,248	0,227	0,017	0,133	0,252	0,230	0,018	0,136		
70 a	id.	8,7	0	8,7	991,3	871,0	4,1	88,5	5,9	16,4	5,4	0,111	0,009	0,030	0,100	0,112	0,010	0,031	0,102		
71	N'Diafate	11,8	0	11,8	988,2	907,3	3,9	56,4	10,0	6,8	3,8	0,111	0,118	0,023	0,116	0,112	0,120	0,024	0,119		
71 a	id.	12,1	0	12,1	987,9	889,1	3,4	80,9	3,2	7,6	3,4	0,083	0,107	0,025	0,084	0,084	0,120	0,026	0,085		
72	Lyndiane	10,2	0	10,2	989,8	890,2	3,5	63,6	3,9	21,4	7,2	0,083	0,019	0,036	0,387	0,084	0,020	0,037	0,381		
72 a	id.	12,4	0	12,4	987,6	875,1	3,2	49,4	5,1	45,9	8,9	0,055	0,009	0,024	0,218	0,056	0,010	0,025	0,221		
73	N'Guer	26,3	0	26,3	973,7	884,4	4,6	59,2	5,2	13,8	6,5	0,163	0,552	0,026	0,197	0,168	0,570	0,027	0,204		
73 a	id.	30,9	0	30,9	969,1	813,8	3,9	76,1	4,3	58,2	12,8	0,107	0,048	0,019	0,345	0,112	0,050	0,011	0,357		
74	Birkelane	27,8	0	27,8	972,2	878,5	5,9	62,4	4,0	16,0	5,3	0,082	0,009	0,021	0,362	0,084	0,010	0,023	0,374		
74 a	id.	30,5	0	30,5	969,5	993,5	5,2	47,4	4,3	21,3	7,8	0,054	0,097	0,049	0,280	0,056	0,100	0,051	0,289		
75	Birkelane	19,4	0	19,4	980,6	811,5	5,3	131,2	5,1	16,1	8,4	0,137	0,049	0,047	0,399	0,140	0,050	0,048	0,408		
75 a	id.	13,6	0	13,6	986,4	738,5	5,1	189,2	4,6	41,2	7,8	0,083	0,108	0,013	0,201	0,084	0,110	0,014	0,204		
76	Dagar-Maniar	19,8	0	19,8	980,2	828,8	4,5	102,3	3,6	28,0	13,0	0,137	0,019	0,011	0,249	0,140	0,020	0,012	0,255		
76 a	id.	38,5	0	38,5	961,5	808,4	4,2	82,6	3,9	51,8	10,6	0,082	0,009	0,106	0,146	0,084	0,010	0,111	0,153		
77	Kahone	15,4	0	15,4	984,6	862,4	4,9	73,8	10,2	22,6	10,7	0,218	1,108	0,830	0,134	0,224	1,120	0,839	0,136		
77 a	id.	16,0	0	16,0	984,0	866,0	4,7	72,8	9,0	23,8	7,7	0,109	0,891	0,439	0,084	0,112	0,910	0,444	0,085		
78	Gaudaye	14,8	0	14,8	985,2	929,0	3,1	39,6	3,1	8,3	3,1	0,246	0,635	0,102	0,168	0,252	0,640	0,103	0,170		
78 a	id.	15,4	0	15,4	984,6	905,9	3,4	57,0	3,7	11,9	2,7	0,083	0,178	0,054	0,100	0,084	0,180	0,055	0,102		
79	N'Gouloul	0	0	0	1000,0	972,0	3,1	16,2	2,7	3,3	2,7	0,112	0,250	0,029	0,102	0,112	0,250	0,029	0,102		
79 a	id.	0	0	0	1000,0	966,2	3,0	20,4	2,4	5,6	2,4	0,056	0,030	0,014	0,068	0,036	0,030	0,014	0,068		
80	N'Diaye P.	0	0	0	1000,0	940,9	3,4	39,7	3,0	9,6	3,4	0,056	0,020	0,011	0,119	0,056	0,020	0,011	0,119		
80 a	id.	0	0	0	1000,0	935,8	3,2	39,8	3,2	14,4	3,6	0,056	0,010	0,007	0,068	0,056	0,010	0,007	0,069		
1	N'Gaye	6,5	0	6,5	993,5	901,4	4,1	62,9	7,3	13,1	4,7	0,693	0,940	0,109	0,352	0,700	0,950	0,111	0,355		
1 a	id.	14,6	0	14,6	985,4	860,9	4,2	84,6	6,3	23,7	5,7	0,554	0,712	0,091	0,168	0,560	0,720	0,092	0,170		
2	id.	8,9	0	8,9	991,1	928,2	3,4	45,9	4,5	5,1	4,0	0,526	0,514	0,073	0,152	0,532	0,520	0,074	0,153		
2 a	id.																				

N° des échantillons	lie n° correspond au sol le n° de la carte au 1:50 000	Analyse Physique										Analyse Chimique								
		LIEUX de prelevement	Éléments grossiers pour 1000 dont :	ÉLÉMENTS GROSSEURS		Terre fine pour 1000 dont :	TERRE FINI					TENEUR EN ÉLÉMENTS FERTILISANTS POUR 1000								
				Cailloux	Graviers		Terre fine pour 1000 dont :	Sable grossier	Sable fin	Lia. obscur. arg. fines	Argile	Humus	DU TERRE WHITE				DU TERRE FINE			
													Acide phospho- rique	Potasse	Acide	Chaux	Acide phos- pho- rique	Potasse	Acide	Chaux
7 a	id.	6,5	0	6,5	993,5	905,1	4,2	59,4	7,0	14,2	3,6	0,332	0,643	0,054	0,155	0,336	0,650	0,055	0,187	
8 a	id.	3,8	0	3,8	996,2	956,9	3,1	21,4	5,0	6,5	3,3	0,360	0,099	0,091	0,118	0,364	0,100	0,092	0,119	
8 a	id.	2,7	0	2,7	997,3	906,1	3,3	14,2	3,2	6,1	4,4	0,083	0,049	0,073	0,100	0,084	0,050	0,074	0,102	
9	Sikhanta (Keur)	8,6	0	8,6	991,4	949,7	3,6	19,0	4,4	10,8	3,9	0,332	0,108	0,183	0,168	0,336	0,110	0,185	0,170	
9 a	Keur Sikhanta	12,0	0	12,0	998,0	936,2	3,4	20,5	3,5	20,9	4,0	0,110	0,099	0,219	0,134	0,112	0,100	0,222	0,136	
30	Station Expéri-	12,4	0	12,4	987,6	866,8	4,7	71,9	5,3	26,5	12,4	0,414	0,049	0,147	0,168	0,448	0,050	0,148	0,170	
30 a	mentale de M'Bam-	14,5	0	14,5	995,5	842,6	4,5	78,1	6,5	40,9	12,9	0,443	0,099	0,146	0,168	0,448	0,100	0,148	0,170	
31	hey à 700 m. SW	6,9	0	6,9	993,1	829,8	5,6	100,2	10,9	31,6	16,0	0,498	1,289	0,051	0,287	0,504	1,300	0,052	0,289	
31 a	de la maison	4,5	0	4,5	995,5	824,8	4,5	121,4	8,3	27,1	9,4	0,166	0,811	0,109	0,252	0,168	0,820	0,111	0,255	
32	id.	8,3	0	8,3	991,7	906,9	3,4	46,5	5,4	21,8	7,7	0,221	0,603	0,183	0,302	0,224	0,610	0,185	0,306	
32 a	id.	9,2	0	9,2	990,8	867,6	4,3	75,2	5,1	31,5	7,1	0,194	0,792	0,201	0,168	0,196	0,800	0,203	0,170	
33	id.	5,6	0	5,6	994,4	852,7	3,3	97,9	8,6	23,1	8,8	0,222	0,900	0,024	0,320	0,224	0,910	0,025	0,323	
33 a	id.	5,9	0	5,9	994,1	836,9	3,4	112,9	10,2	24,0	6,7	0,222	1,237	0,147	0,217	0,224	1,250	0,148	0,221	
34	id.	3,4	0	3,4	996,6	918,4	5,2	44,4	4,7	16,7	7,2	0,194	0,445	0,183	0,185	0,196	0,450	0,185	0,187	
34 a	id.	7,6	0	7,6	992,4	874,5	5,2	45,8	3,0	54,0	9,9	0,222	0,217	0,128	0,152	0,224	0,220	0,128	0,153	
35	id.	9,7	0	9,7	990,3	850,4	3,1	93,2	5,3	25,8	12,5	0,194	0,346	0,036	0,235	0,196	0,350	0,037	0,238	
35 a	id.	11,5	0	11,5	988,5	838,0	5,0	89,5	5,3	34,2	16,5	0,166	0,128	0,138	0,116	0,168	0,130	0,140	0,119	
36	id.	8,4	0	8,4	991,6	862,9	4,4	87,1	6,3	24,1	6,8	0,222	0,247	0,141	0,335	0,224	0,250	0,144	0,238	
36 a	id.	13,8	0	13,8	986,2	827,7	3,4	107,6	12,2	25,8	9,5	0,165	0,139	0,145	0,166	0,168	0,140	0,147	0,170	
37	id.	10,6	0	10,6	989,4	911,0	3,3	43,6	4,0	17,9	7,5	0,166	0,148	0,190	0,217	0,168	0,150	0,111	0,221	
37 a	id.	13,2	0	13,2	986,8	853,4	4,5	47,5	5,1	26,5	9,8	0,165	0,303	0,284	0,136	0,168	0,310	0,288	0,133	
38	Station Expéri-	10,8	0	10,8	990,2	894,9	4,1	60,2	7,1	62,9	5,9	0,332	0,316	0,073	0,150	0,336	0,320	0,074	0,153	
38 a	mentale de M'Bam-	20,6	0	20,6	979,4	883,1	3,6	33,1	6,0	40,8	12,8	0,274	0,215	0,080	0,116	0,280	0,220	0,082	0,119	
39	hey	10,5	0	10,5	989,5	922,9	4,4	31,1	8,1	16,3	8,4	0,065	0,118	0,036	0,168	0,308	0,120	0,037	0,170	
39 a	id.	14,7	0	14,7	985,3	874,4	4,1	37,0	5,3	56,5	9,0	0,221	0,197	0,054	0,134	0,224	0,200	0,055	0,136	
40	id.	7,7	0	7,7	992,3	908,8	3,8	45,7	5,7	23,8	4,7	0,388	0,108	0,047	0,185	0,392	0,110	0,048	0,187	
40 a	id.	16,6	0	16,6	987,1	887,2	3,4	52,2	6,3	28,0	6,3	0,145	0,834	0,057	0,149	0,168	0,850	0,059	0,153	

[illegible]



## 6. La végétation spontanée

On a souvent dit que la végétation était le reflet du climat. Sous un climat aride comme celui du Sénégal soumis à huit mois de sécheresse dans le N et à cinq à six mois dans le S, il faut s'attendre à trouver une végétation très xérophytique dans les parties alternativement sèches et humides. Avant même que les divers climats de l'Afrique Occidentale française aient été bien différenciés nous avions été amené (en 1900, après notre premier voyage de recherches botaniques et agronomiques) à distinguer dans cette contrée plusieurs zones de végétation que nous regardons aujourd'hui comme des régions et des sous-régions florales (1).

Trois zones de végétation intéressent le Sénégal.

1<sup>o</sup> *La zone sahélienne*, la plus septentrionale, immédiatement en contact avec le Sahara et qui s'étend sur une partie de la Mauritanie et tout le N du Sénégal. La moyenne annuelle des pluies y varie entre 250 mm. et 500 mm.

C'est le pays des buissons épineux de la steppe arborée à Mimosées (*Acacia Raddiana* Savi, *A. stenocarpa* Hochst., *A. scorpioides* (Del.) A. Chev., *A. Senegal* Willd., *A. ataracantha* D C., *A. macrostachya* Rehb, *Faidherbia albida* A. Chev., *Dichrostachys nutans* Benth.) associés à d'autres épineux comme *Balanites aegyptiaca* Del., *Commiphora africana* Engler, *Combretum aculeatum*, puis à des arbustes à feuilles persistantes à aspect de Laurier : *Boscia senegalensis* Lamk., *Calaba farinosa* Forsk., *Capparis tomentosa* Lamk., *Salvadora persica* L. Enfin beaucoup d'arbres et d'arbustes sont dépouillés de feuilles pendant la saison sèche. Cette zone a été surtout dévastée par la libre pâture et par l'exploitation abusive des Acacias ou Gommiers. Dans les parties habitées en permanence (partie moyenne du Sénégal) on a aussi déboisé pour se procurer du bois ou des terrains de culture. Le feu de brousse cause moins de ravages dans la zone sahélienne que dans les deux suivantes, par suite du caractère souvent steppique de la végétation qui l'empêche de se propager à de grandes distances.

Les plantes herbacées sont des herbes vivaces de steppe : *Andropogon Gayanus* Kunth, *Cymbopogon procerus* Stapf, *C. giganteus* Chiov.

(1) CHEVALIER Aug. — Les zones et les provinces botaniques de l'Afrique Occidentale française. *C. R. Acad. Sc.* 1900, t. 130, p. 1205-1208.

— Le territoire géo-botanique de l'Afrique tropicale nord-occidentale et ses subdivisions, *Bull. Soc. Bot. France*, t. 80, 1933, p. 4-26.

(*Beignefala*), *Hyparrhenia rufa* Stapf, *H. Ruprechtii* Fournier, *Panicum anabaptistum* Steud., *P. turgidum* Forsk., *Pennisetum ciliare* Link., *P. parviflorum* Trin., *Tristachya tristachyoides* (Trin.) Hubbard, *Aristida stipoides* Lamk., *A. Steudeliana* Trin. ex Rupr., *Sporobolus pyramidalis* P. B., *Scharnefeldia gracilis* Kunth, etc.

2° *La zone soudanaise* ou de la brousse-parc. En 1900 nous avons donné ce nom à un territoire botanique de 200 à 400 km. de large et qui s'étend parallèlement à l'équateur depuis l'Atlantique jusqu'au massif abyssin, englobant une grande partie de la Sénégambie, le Soudan français, le Chari moyen, etc. Il est caractérisé par une végétation d'arbres espacés comme dans un parc, perdant la plupart leurs feuilles à la saison sèche, se couvrant de fleurs un peu avant les pluies. Entre les arbres croissent des herbes et surtout de nombreuses Andropogonées vivaces dont les chaumes se dessèchent après les pluies et servent d'aliment au feu de brousse. Le sol est souvent transformé en latérite, sauf toutefois dans les parties du Sénégal comprises entre Thiès et le Saloum.

Les arbres les plus caractéristiques, hauts de 6 à 15 m. sont éparés et très mélangés à travers les formations herbues. Les plus fréquents au Sénégal sont : *Parkia africana* R. Br., *Detarium senegalense* Gmel., *Parinarium macrophyllum* Sab., *Cassia Sieberiana* DC., *Entada africana* Schwf., *Acacia Sieberiana* DC., *Albizia ferruginea* Benth., *Prosopis africana* Taub., *Cordyla africana* Lour., *Adansonia digitata* L., *Borassus ethiopicum* L. var. *senegalense* Beccari, *Pterocarpus erinaceus* Poir., *Combretum glutinosum* Perr., *Terminalia macroptera* G. et P., *Lophira alata* Banks, *Sterculia tomentosa* G. et P., *Cola cordifolia* R. Br., *Daniellia oblonga* Oliv., etc.

Il s'y associe par places des buissons, des lianes. Les épiphytes manquent mais les arbres portent souvent des *Loranthus* parasites.

Certains de ces arbres comme les *Acacia*, *Ficus*, Baobabs, *Parkia* ont été réservés à travers les terrains cultivés. La brousse de buissons ne reparait que dans les jachères. Dans cette zone les quantités annuelles de pluie varient de 0 m. 50 à 1 m. 50, en allant du N jusqu'au S de la zone.

3° *La zone guinéenne* où il tombe au minimum 1 m. 50 d'eau par an et où la saison des pluies est de longue durée. Sa flore est en partie celle de la forêt dense ombrophile. Il n'en existe des traces au Sénégal que dans les *Niayes*, le long de la Petite Côte, dans la Basse Casamance. Ces contrées furent, il y a quelques siècles, couvertes par la grande forêt dense, forêt dont il ne reste plus que de rares reliques et qui s'étendait le long du littoral jusqu'au-dessus de Dakar. Cette forêt

a été détruite par l'homme et elle a été remplacée soit par la grande brousse ou forêt-parc, avec encore çà et là quelques beaux arbres épars, soit le plus souvent par la brousse dégradée par l'incendie annuel, soit encore (en Casamance) par des rizières ou des peuplements d'*Elais*. Les terrains et le climat de cette zone conviennent moins bien à la culture de l'Arachide, qui prospère surtout dans les deux premières zones.

Malheureusement, ces zones cultivées depuis des siècles, dévastées par les feux de brousse, ne sont plus couvertes presque partout que d'une végétation de jachère très ubiquiste. C'est une brousse chétive secondaire, à sol appauvri. Après un repos de quelques années, on la défriche pour y cultiver pendant quatre, cinq, dix ans, des Arachides et des Céréales. Alors apparaissent à travers les champs un grand nombre de mauvaises herbes rudérales, cosmotropicales, la plupart originaires d'Amérique ou de l'Inde.

En observant de près la vigueur des arbres et arbustes autochtones, en inventoriant les herbes des jachères, les mauvaises herbes des terrains cultivés, l'agriculteur se rend compte souvent du degré de fertilité des terres. C'est un moyen qui souvent trompe moins que l'analyse chimique des terres.

## 7. Superficie et Population du Sénégal.

D'après l'évaluation de 1933, l'A. O. F., a une superficie de 4.700 000 km<sup>2</sup> et 14 500 000 habitants, soit 3,1 habitants au km<sup>2</sup>. Il est vrai que dans l'ensemble existent d'immenses territoires presque déserts comme la Mauritanie, le Ferlo, le N du Soudan, le territoire du Niger.

Le Sénégal compte une superficie de 200.000 km<sup>2</sup>, avec 1 600 000 habitants, soit 15 habitants au km<sup>2</sup>.

M. ROUSSEAU a publié, en 1929, un travail intéressant sur la répartition de la population au Sénégal, en se basant sur les statistiques des Cereles. Il distingue dans la colonie des territoires qui ont plus de 50 habitants au km<sup>2</sup> ; ils sont situés au N de Thiès, au S de Baol, sur la Petite côte. Cette densité n'existe, croyons-nous, que grâce à l'existence de villes et d'importants villages, mais la population agricole la plus nombreuse est groupée dans des territoires qui ont de 5 à 35 habitants et jusqu'à 35 à 50 habitants au km<sup>2</sup>. Cette population ne vit pour ainsi dire que de la culture du Mil et de l'Arachide. La carte de la densité de la population du Sénégal que nous reproduisons ici, mon-

tre, mieux que tout commentaire comment se groupent les différentes aires. Le Ferlo inhabité, sauf à la saison des pluies et au début de la saison sèche où il est parcouru par les pasteurs, apparaît dans son immense nudité.

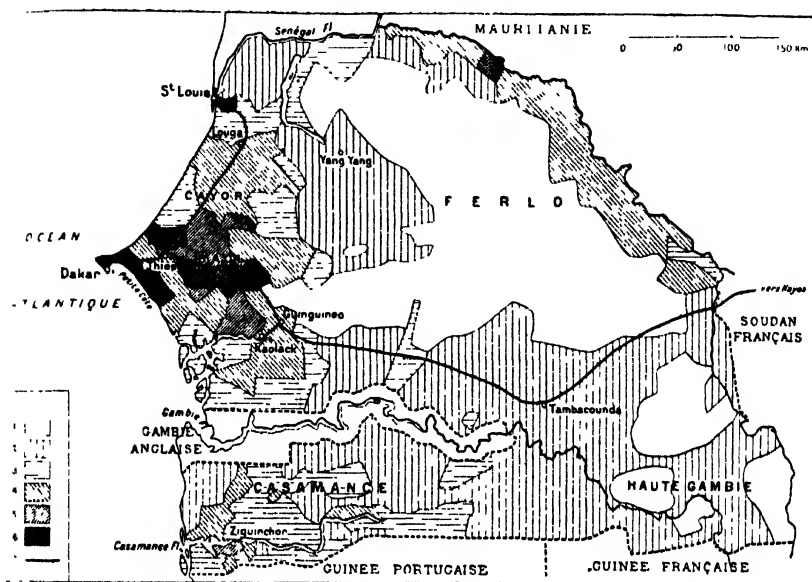


Fig. 17. Carte de la densité de la population au Sénégal Régions comptant : 1. moins de 1 hab. au km<sup>2</sup>, 2. de 1 à 6 hab., 3. de 6 à 15 hab., 4. de 15 à 35 hab., 5. de 35 à 40 hab., 6. plus de 50 hab., 7. voies ferrées (D'après Roussier, *Annales de Géographie*, p. 401, 1929.)

Si maintenant on examine la répartition de la population du Sénégal par groupes ethniques, l'*Annuaire statistique de l'A. O. F.*, années 1933-1934, nous fournit les chiffres suivants :

Maures, 35 000 ; Foulbés 270 000 ; Ouolofs 595 000 ; Toucouleurs 175 000 ; Sérères 285 000 ; Diolas et autres peuplades de Casamance 120 000 ; Bambaras et Mandingues 120 000. Il faut y ajouter environ 30 000 ouvriers agricoles du Soudan, les *Navétanes* qui séjournent au Sénégal à l'époque des cultures.

Les Ouolofs, les Sérères et les Mandingues sont de beaucoup les principaux cultivateurs d'Arachides. Cette population représente environ un million d'habitants.

Elle est essentiellement agricole. Si on détache les traitants, employés, artisans, marabouts, il reste encore 80 % de la population se livrant à l'agriculture sédentaire.

Quant aux Maures, Foulbès et Toucouleurs, ils sont surtout pasteurs et suivent leurs troupeaux qui transhument une partie de l'année. Pourtant certains Toucouleurs sont aujourd'hui fixés, notamment dans le Oualo et le Fouta-Toro. Ils sont à la fois agriculteurs et pasteurs et ils deviennent peu à peu aussi des producteurs d'Arachides.

Quant aux animaux domestiques, on compte au Sénégal : 350 000 Bovidés, 400 000 moutons et chèvres, 62 000 ânes, 37 000 chevaux, 4 000 chameaux (venus de Mauritanie, et servant au transport des Arachides)

La production agricole est évaluée ainsi : Mil (Sorgho et Pénicillaire) 400 000 t., Riz (surtout en Casamance) 50 000 t., Manioc 120 000 t., Arachides 550 000 t.

On peut déduire de ces chiffres que l'agriculture indigène est très mal équilibrée. Les animaux domestiques sont en beaucoup trop petit nombre et détenus non par les agriculteurs, mais par des populations pastorales transhumantes. Ces animaux ne rendent pas de services à l'agriculture, ni comme fournisseurs de travail, ni comme producteurs d'engrais.

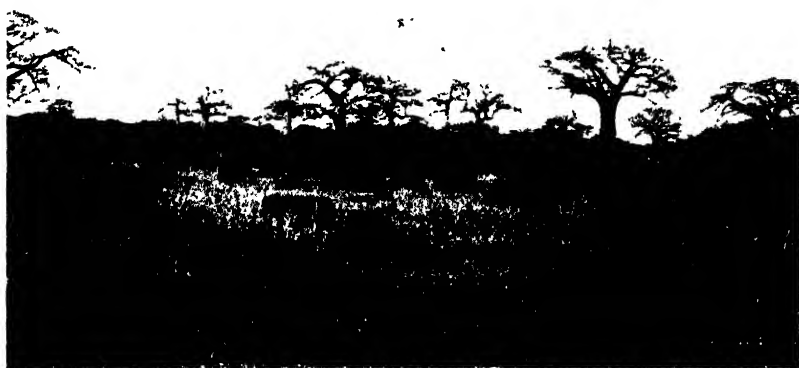
Quant à la production agricole, consommable sur place, elle est très insuffisante, pour les besoins du pays. Malgré des achats de riz au commerce, une grande partie de la population est sous-alimentée une partie de l'année.

## **8. La culture de l'Arachide par les populations primitives et les origines de l'agriculture noire.**

La culture de l'Arachide se fait exactement de la même manière chez toutes les peuplades primitives des régions tropicales et subtropicales du globe. Dans tous les pays tropicaux, où elle existe, c'est plutôt une culture secondaire à laquelle on prête peu d'attention, on y donne peu de soins.

Les indigènes de tous les pays savent fort bien connaître les sols qui conviennent, et ils éliminent les terres compactes ou très humides, recherchent toujours les sols sablonneux, bien aérés. Ils laissent également de côté les sols riches en humus réservés pour les Céréales, les Bananiers, etc. On peut semer l'Arachide soit sur des défrichements, soit sur des terrains depuis longtemps cultivés.

Dans le premier cas, on procède comme pour toutes les autres cultures : la brousse ou la forêt est brûlée quelques mois avant l'époque



1. Senegal. Jachère recente avec des Baobabs



2. Sénégal. Vieille Jachère avec de loin en loin un Baobab géant conservé lors des premiers défrichements.

des semis, les cendres sont épanchées sur le sol. Celui-ci est rarement bêché ; on se contente de faire des trous çà et là. Ajoutons que très rarement (sauf dans les terres sablonneuses du Sénégal), une terre vierge est consacrée la première année, à l'Arachide. On y fait tout d'abord des Céréales, du Manioc, des Patates et c'est seulement quand elle commence à s'épuiser qu'on y plante l'Arachide. Il suffit alors de brûler les résidus des précédentes récoltes ; les cendres favorisent beaucoup la première poussée de l'Arachide.

Sur les sols ordinaires, l'indigène sème le plus souvent à plat ; s'il en a le temps, il remue la terre superficiellement avec la houe dont il se sert, pour ses travaux agricoles, ne l'entamant que sur 5 à 6 cm. au maximum.

Si le terrain est tel que l'eau des pluies peut s'accumuler, on le dispose en sillons ou en buttes et l'Arachide est semée seulement sur les parties surélevées.

Le semis se fait toujours au début de la saison des pluies et la récolte à la fin ; de sorte que la végétation est plus ou moins longue suivant les climats.

En beaucoup de pays, l'Arachide se cultive en culture dérobée en mélange avec d'autres plantes vivrières.

C'est ainsi qu'au Soudan, elle est cultivée en mélange avec le Sorgho. Le Mil a bientôt fait de dépasser la légumineuse qu'il ombrage. Les rendements sont évidemment plus faibles.

DUMAS qui fut un des meilleurs observateurs des cultures indigènes du Soudan français, a publié d'intéressants renseignements sur la culture de l'Arachide par les indigènes de la région du Haut-Niger. Suivant cet excellent cultivateur mort trop tôt pour le progrès de l'agriculture soudanaise, la culture de l'Arachide est le fond de l'assolement pour ces contrées. « Après les végétations épuisantes du Sorgho, du Riz de montagne, du Coton, elle seule peut régénérer les terres. Ses longues racines vont puiser les matières minérales dans la profondeur et les disséminent à la surface en pourrissant. L'industrie cotonnière doit y chercher un complément obligé. C'est avec l'Arachide qu'on rendrait la fertilité aux champs épuisés des régions de population assez dense. Elle procurerait aussi un bon fourrage pour le bétail nécessaire pour les travaux de labours, mais qui n'est pas encore utilisé par les Noirs d'Afrique. ».

On verra dans un autre chapitre de cet ouvrage, dans quel sens plutôt regressif, le Sénégalais pour produire des quantités de plus en plus levées d'Arachides que lui demandait le commerce, a modifié les prati-

ques indigènes ancestrales en abandonnant les rotations, étendant les jachères, et déboisant de plus en plus pour se procurer toujours des terrains neufs qui au bout de quelques années sont épuisés pour une longue période.

L'indigène se rend fort bien compte des inconvénients de ces méthodes primitives et dans diverses régions, quand il le peut, il apporte sur son champ, un peu avant les ensemencements, les matières organiques qu'il peut se procurer et notamment les bouses d'animaux, qu'il réunit en petits tas et qu'il incinère.

Nous n'avons pas été peu surpris de constater au cours d'un voyage au Sénégal que les Noirs n'ignoraient pas le rôle améliorant de certaines plantes de la famille des Légumineuses, en particulier du Bentamaré (*Cassia occidentalis* L.). Cette plante semée dès la première année de jachère sur un terrain épuisé, a pour résultat de hâter le retour à la fertilité et le repos qu'on donne à la terre est ainsi raccourci.

Cette méthode est pratiquée dans certains villages Sérères du Sine et il n'est pas douteux qu'ils la connaissent de vieille date et qu'elle ne leur a pas été apprise par les Européens du Sénégal qui l'ignorent encore actuellement.

Il est assez fréquent que les indigènes du Sine, en laissant en jachère pour quelques années des terres fatiguées, y ensemencent des graines du *Cassia occidentalis*, légumineuse caesalpinicee annuelle, bisannuelle ou même vivace, connue des colons sous le nom de *Bentamaré*, *Café noir* ou *Herbe puante*. Elle a l'avantage de continuer à végéter en saison sèche. C'est une herbe de 0 m. 60 à 1 m. 50, originaire probablement d'Amérique, mais apportée en Afrique tropicale depuis des siècles. Elle vit en abondance dans les terrains vagues autour des habitations. Les racines portent des nodosités à bactéries, et le microbe qui vit dans ces tuberculoides, serait le même que celui des Arachides. Cette plante qui se resème d'elle-même a fixé au bout de deux ou trois ans une certaine quantité d'azote dans le sol. Elle reconstitue ainsi la fertilité et ses cendres restituent aussi à la terre, les produits minéraux utiles aux cultures. Aussi en défrichant des jachères jeunes, peuplées de Bentamaré et en l'ensemencant en Sorgho, on obtient d'aussi bons résultats qu'avec un terrain vierge ou fumé.

Les buissons de « Kade » (*Faidherbia albida*) qui sont très communs dans les champs d'Arachides du Sénégal, sont aussi de bons fixateurs d'azote par leurs racines et les indigènes se gardent de les détruire dans les champs. Il est probable que le Pois d'Angol (*Cajanus cajan*), planté à travers les jachères, aurait les mêmes propriétés et hâterait la



refertilisation. Ses rameaux constituent en outre un excellent fourrage utilisé aux Iles du Cap Vert.

Lorsque les Noirs ont reçu d'Amérique les premières semences d'Arachides, ils n'ont pas eu besoin d'une longue période de tâtonnements pour mettre au point cette culture. Ils étaient déjà en possession de deux Légumineuses qui se cultivent presque exactement de la même manière : le Dolique d'Afrique ou Niébé et le Pois bambara ou Voandzou. Cultivée d'abord autour des cases, l'Arachide s'est ensuite répandue dans les champs. Les importations de semences ont souvent été répétées, de sorte qu'un nombre considérable de variétés (plus qu'il n'en existe au Brésil, patrie de l'Arachide), sont peu à peu apparues.

Mais les techniques agricoles du Noir sont restées immuables et tout à fait identiques à celles de l'Indien d'Amérique ou du Malais et de l'Asiatique primitif.

On peut se demander dans ces conditions si les techniques agricoles du Noir ont été réellement inventées par lui, ou si elles n'ont pas été plutôt copiées sur celles d'autres peuples. Nous aurons à revenir sur cette question dans un prochain travail.

## CHAPITRE-III

TECHNIQUES ET AMÉLIORATIONS DE LA CULTURE  
EN AFRIQUE OCCIDENTALE.

**Sommaire.** — 1. La culture par les vieux procédés indigènes. — 2. Instruments agricoles des Noirs. — 3. Préparation du terrain. — 4. Ensemencement. — 5. Soins d'entretien. — 6. Arrachage. — 7. Mise en moyettes et ramassage des gousses. — 8. La culture attelée pour les moyennes exploitations. — 9. La culture mécanique en grand par les Sociétés de prévoyance. — 10. La culture irriguée. — 11. La fumure de l'Arachide au Sénégal et dans d'autres pays. — 12. Etat actuel de la question. — 13. Les besoins de l'Arachide en éléments fertilisants. — 14. Emploi comme fumure des feuilles mortes et pailles végétales. — 15. Fabrication de fumier artificiel. — 16. Les cendres végétales. — 17. La fumure de l'Arachide aux Etats-Unis. — 18. Amendements et fumures. — 19. Une source de phosphate de chaux pour l'Afrique occidentale. — 20. Les rendements à l'hectare — 21. Les assolements. — 22. Les arbres à travers les champs. — 23. Clôtures — 24. Organisation des fermes indigènes. — 25. Améliorations à apporter à la récolte, au transport et au commerce des Arachides. — 26. Autres cultures à développer au Sénégal. — 27. Aperçu d'ensemble sur l'agriculture sénégalaise.

**1. La culture par les vieux procédés indigènes.**

La culture de l'Arachide en Afrique noire est essentiellement extensive. Elle est en outre, comme nous l'avons montré, entièrement subordonnée aux conditions météorologiques, très variables d'une année à l'autre. Elle est en outre très primitive. Le cultivateur noir ne dispose encore que d'un outillage rudimentaire. Les efforts pour l'améliorer sont trop récents pour avoir encore donné des résultats d'une réelle portée ; ils se répercutent sur 1/100<sup>e</sup> à peine de la production sénégalaise.

Passons d'abord en revue les outils, employés depuis des millénaires, dont se sert le Noir de presque toutes les peuplades pour son agriculture.

## 2. Instruments agricoles des Noirs.

Depuis des temps immémoriaux, les Noirs de toute l'Afrique savent fondre le minerai de fer. Ils utilisent le plus souvent l'oxyde magnétique qu'ils trouvent parfois presque pur dans la carapace ferrugineuse, dernier terme de la transformation du sol en latérite. En associant les morceaux de minerai avec des charbons de bois, ils obtiennent dans des sortes de hauts fourneaux, la fusion du métal et ils fabriquent de véritables lingots qu'utilise la caste des forgerons pour faire des armes, des outils agricoles, et autrefois des pièces de troc.

Les outils sont assez nombreux et varient de formes suivant les peuplades.

Les principaux sont : les sabres d'abatis africains ou *dassi* (aujourd'hui remplacés par des objets de traite de forme analogue), des haches, des couteaux, des houes, des sortes de bineuses, des fourches, des bâtons à fouir garnis de fer au bout (sortes de plantoirs) et des instruments pour arracher les tubercules enfouis dans le sol. La *charrue*, même primitive, est partout inconnue chez les Noirs, même en Ethiopie et sur les confins S du Sahara.

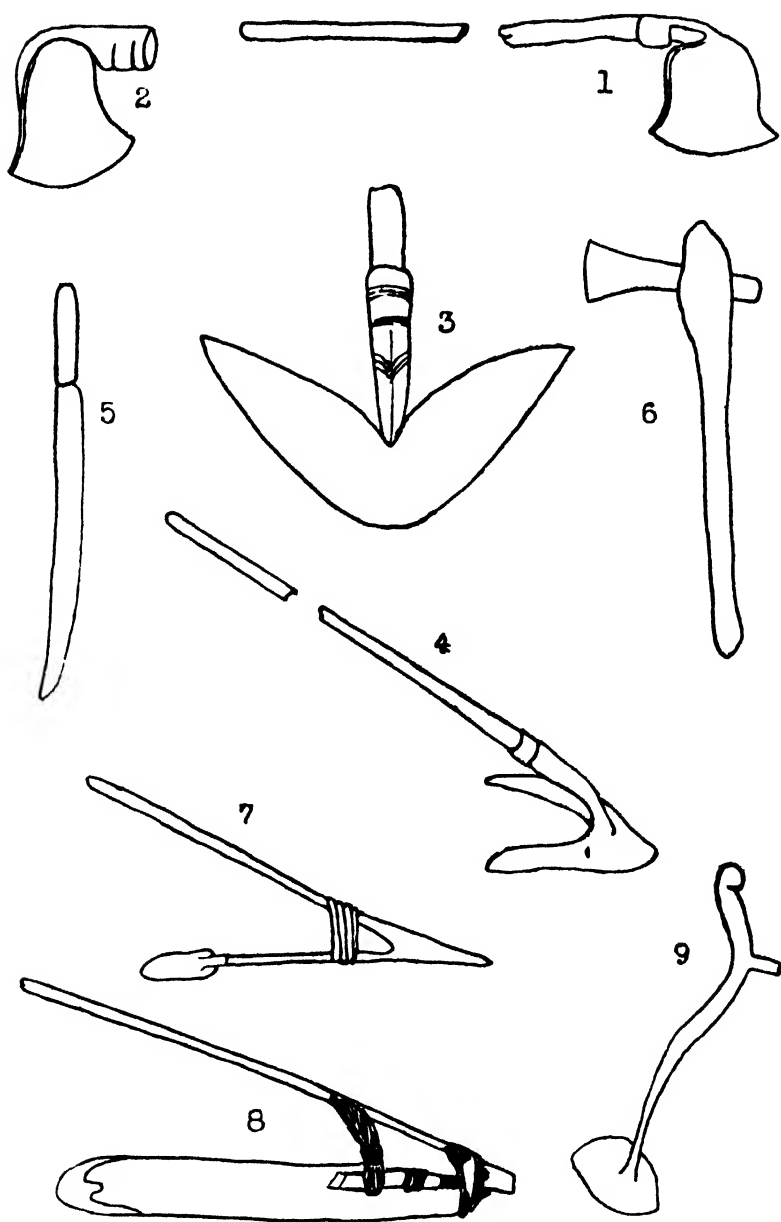
La houe, instrument principal pour la culture de l'Arachide et du Sorgho revêt des formes variées. Elle présente les formes suivantes au Sénégal :

La *Daba* (bambara) ou *tongou* est une houe légère, munie d'un manche de 1 m. 50 environ, ou parfois plus court, formant un angle de 40° avec la lame. Elle s'emploie au Soudan, et au Sénégal dans les terres fortes ; le *Ouarango* des Mandingues en est une forme. La *Calma* des Djermas du Niger, le *Kouantché* des Haoussas en sont des variantes.

Le *Donkoto* est composé d'une palette en bois de 0 m. 50 environ, munie d'une pointe et d'une armature en fer. Un manche court de 0 m. 50 y est fixé sous un angle de 20° . L'ouvrier au travail est courbé complètement ; il dispose avec cet instrument la terre en billons et peut creuser des sillons profonds de 10 à 15 cm. Il en existe des formes nombreuses, notamment le *Vrenglie* des Sérères, etc.

Le *Sok-sok* ou *Khandor* (sérère) est une houe très légère, formée d'une lame aplatie semi-circulaire en fer, portée par un manche en bois recourbé ou simplement oblique, long de 0 m. 50.

L'*Ilér* ou *Il'aire* est une sorte de râteau à pousser qui s'emploie dans les terrains sablonneux très meubles ; la lame en fer est semi-



Outils des cultivateurs du Sénégal : 1. Daba, 2. Fer de Daba ( $\times 1/5$ ); 3. Fer d'hilaire ( $\times 1/5$ ); 4. Hilaire; 5. Couteau; 6. Hache; 7. Ouarangou; 8. Vrenglie (Serère); 9. Khandor (Serère). (D'après : *Une mission au Sénégal*, pl. VIII, 1900).

lunaire, en fer à cheval, ou parfois ronde ; le manche droit en bois est long de 2 m. à 2 m. 50.

C'est l'outil le plus employé au Sénégal pour la culture des Arachides. FAIDHERBE rapporte que cet instrument doit son nom à Hilaire MAUREL qui en fut l'inventeur au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle. Cela est inexact. LABAT (IV, p. 238) décrit et figure cet instrument qu'il appelle *bêche des Noirs*. BRÜE (II, 307) en parle aussi. « Ces bêches, dit-il, ont la figure d'un croissant ; la douille est dans la partie concave de l'échancreure : on l'ajuste dans un manche ou hampe assez longue pour que celui qui s'en sert n'ait pas la peine de se recourber en travaillant ». *Iler* est bien un mot Wolof.

C'est avec ces outils primitifs, les mêmes dans toute l'Afrique, avec de légères variantes, que les Noirs effectuaient, il y a peu de temps encore, tous leurs travaux agricoles. Plusieurs de ces instruments, dans les régions où le Noir est en contact depuis longtemps avec l'Européen, sont remplacés par des outils plus ou moins analogues importés par les Blancs.

Au Sénégal, le vieil outillage agricole familial est encore d'un usage général, mais on achète parfois aussi chez le traitant des outils fabriqués en Europe qui ressemblent à l'*iler* ou à la *daba*.

### 3. Préparation des terrains.

Dans les terrains neufs ou en jachères depuis des années, le cultivateur coupe ras de terre quelques mois avant les semis les arbres et arbustes, tout en laissant ceux qui sont peu gênants ou qui présentent quelque utilité comme les *Kades*, les Baobabs, etc. Les souches ne sont pas arrachées. Lorsque les branches sont sèches, on les met en tas et on les brûle ; les cendres sont ensuite répandues sur le champ. S'il s'agit d'un terrain cultivé depuis des années, on n'a qu'à couper les nombreux rejets d'arbustes qui naissent chaque année sur les racines demeurées en terre ; on rassemble aussi les tiges sèches de Mil, les mauvaises herbes, les débris végétaux de toute sorte et on les met en tas pour les brûler. Le sol n'est remué qu'à l'approche des premières pluies ; là où il est dur, il faut même attendre qu'il ait été mouillé pour pouvoir le remuer. Dans les terres *dior* on le travaille seulement sur 3 à 5 cm. de profondeur ; dans les terres *dek* qui sont plus compactes il faut travailler la terre jusqu'à une profondeur de 8 à 10 cm.

Dans les premières, la surface est ordinairement laissée plane ; dans les secondes, on la dispose en billons ou en buttes.

On compte qu'il faut de 25 à 30 journées de travail à la main pour préparer un ha. ; toutefois, dans les longans en bon état déjà cultivés depuis longtemps, une semaine est suffisante.

#### 4. Ensemencement.

Dans la zone sahélienne où les pluies sont peu nombreuses, il est recommandé d'ensemencer dès la première pluie si elle a été suffisante pour bien humidifier la terre. Dans les cantons du sud, comme le Sine-Saloum, on peut attendre que la saison des pluies soit bien assise. Les semis se font entre le premier juin et le premier août. Il est préférable de les faire tôt, quitte à les recommencer si une sécheresse prolongée survenant après les premières pluies a entravé les germinations.

Certains indigènes sèment les graines restées dans les gousses ; d'autres décortiquent préalablement et sèment seulement les graines. On assure que les graines demeurées dans les gousses peuvent rester plus longtemps dans le sol sans se détériorer. On peut même les semer assez longtemps avant l'arrivée des pluies si le sol est bien meuble.

Pour faire le semis on creuse avec l'hilaire ou le *longou* des trous profonds de 3 à 5 cm. distants de 0 m. 30 à 0 m. 70 (soit environ 44 300 touffes à l'ha.) et à peu près disposés en quinconce. Dans chaque poquet on laisse tomber une à trois graines ou une à deux gousses et on les recouvre de terre que l'on ramène avec l'outil. Parfois ce sont des femmes ou des enfants qui passent après l'ouvrier qui fait les poquets et déposent les graines ou les gousses ; dans ce cas la terre est ramenée sur le poquet avec le pied sans employer d'outil. On compte qu'il faut 45 kg. de gousses pour ensemer un ha. Si le sol est déjà imprégné d'humidité la germination a lieu au bout de 6 à 8 jours ; sinon les graines peuvent demeurer plusieurs semaines en terre sans germer. Parfois il faut recommencer les semis une ou deux fois.

#### 5. Soins d'entretien.

Si l'on a pu ensemer l'Arachide dès la toute première pluie, sa végétation prend habituellement le dessus sur les mauvaises herbes et dans ce cas les variétés précoces peuvent se contenter de deux binages au lieu de trois ; ceux-ci se font à la main avec l'hilaire primitive. Si l'on constate des manquants au moment de la levée on les remplace à la première pluie qui suit par des nouveaux semis dans les vides. Le premier binage a lieu quinze jours ou trois semaines après la levée des

plants. On remue le sol dans les intervalles des poquets et tout autour des plants, de manière à arracher les mauvaises herbes qui sécheront à la surface du sol. Le deuxième binage se fait à un intervalle de trois à quatre semaines, c'est-à-dire quarante cinq jours environ après les semis, ordinairement en septembre ; il est déjà plus délicat, car il faut se garder d'endommager les gynophores qui ont pénétré dans le sol. On s'efforce de recouvrir de terre ceux qui restent à l'air. A la fin de septembre et en octobre les mauvaises herbes se sont mises encore à pulluler, mais on ne peut plus faire de binages au moins pour la variété rampante, les touffes arrivant déjà à se rejoindre. Il faut se contenter, d'arracher au lendemain d'une pluie les herbes les plus gênantes. Si cependant on peut encore passer l'hilaire (et la chose est possible avec les variétés dressées ou subdressées et avec les variétés rampantes à grand écartement) il faut le faire avec les plus grandes précautions pour ne pas endommager les gousses formées. Aussi ce troisième binage nécessite-t-il plus de main-d'œuvre que les précédents.

ADAM évalue en moyenne à trente journées le temps nécessaire à un ouvrier noir pour donner trois binages à un ha.

## 6. Arrachage.

L'arrachage se fait lorsque les Arachides sont arrivées à maturité, ce que l'on reconnaît au jaunissement des feuilles. A ce moment les graines doivent remplir tout l'intérieur de la coque. Elle ne sont jamais mûres toutes en même temps, sauf dans les terrains arides ou peu fertiles où les gousses sont très peu nombreuses et groupées près du pivot, au contraire, dans les plants qui prennent un grand développement, particulièrement dans les variétés rampantes, il existe loin du pivot des fruits en formation alors que les plus anciens sont déjà arrivés à maturité. On récolte quand la proportion des gousses non mûres n'est plus que de 5 à 15 %, ce dont il est bon de s'assurer en arrachant quelques touffes au hasard et en mettant à part les fruits mûrs et les non mûrs pour en déterminer le nombre. Si on récolte trop tôt, les amandes se flétrissent et perdent une partie de leur valeur ; si on arrache trop tard, on court le risque de voir une partie des graines germer en terre au moment des pluies d'arrière-saison et on perd ainsi une partie de la récolte. D'autres restent en terre et donnent les *Sakhagayes*.

La récolte a lieu lorsque les tiges se fauent, ordinairement du 15 octobre au 15 novembre pour le Sénégal. Si le terrain est très sablonneux on peut aussi laisser les plantes sécher sur place et ne les arracher que



1. Sénégal. Arrachage des Arachides enfouies dans les hautes herbes  
(culture défectueuse)



2. Sénégal. Une meule de plants d'Arachides disposés en tas pour le séchage



quelques semaines plus tard : le seul inconvénient est que les gynophores se brisent souvent quand on arrache les plantes trop mûres et il faut ramasser une partie des gousses à la main.

L'arrachage se fait à la main, avec l'hilaire ou avec une bêche à dents qui pénètre facilement dans le sol et n'endommage pas les graines. Il ne doit se faire que par beau temps et lorsque la rosée est ressuyée ; si la pluie vient à tomber, on arrête l'opération.

## **7. Mise en moyettes et ramassage des gousses.**

Les plantes arrachées sont laissées à sécher sur le terrain pendant un jour ou deux par temps sec et plusieurs jours si l'air est humide ou s'il survient des pluies.

Les tiges sont ensuite rassemblées en petits tas dans le champ même.

L'emplacement de ces tas est l'objet de soins particuliers pour éviter l'atteinte des termites ou des *wang*. L'administration prescrit de surélever les moyettes ou meulons à une ou deux coudées au-dessus du sol, en employant des claies ou des planches fixées sur des bois solidement fichés en terre. Autour de ces pieux on doit placer des cendres pour empêcher la montée des termites. Il est recommandé aussi de recouvrir les meulons d'une toiture étanche en paille, ou de feuilles du Palmier rônier pour protéger les gousses des pluies d'arrière-saison. Un assez long séjour en tas est indispensable ; il permet aux gousses de se dessécher lentement et complètement sans menaces de fermentation ou de moisissures. On recommande d'entourer les meules avec des liens et de ne recouvrir qu'avec des matériaux susceptibles de laisser la circulation de l'air se faire. Pour permettre à l'air de circuler librement et garantir ainsi les gousses de toute fermentation, il ne faut jamais donner aux moyettes un diamètre supérieur à 90 cm ou 1 m. On continue à entasser les touffes les unes sur les autres en les appuyant à la main. Le centre de la moyette doit être plus élevé de 30 cm. environ que la partie extérieure.

La séparation de la paille et des gousses ne doit avoir lieu qu'après séchage complet. Elle se fait généralement à la main par les femmes et les enfants, souvent plusieurs semaines après l'arrachage. Les gousses sont ensuite entassées sous des abris ou à l'air (*seccos*). Si elles restent longtemps en cet état elles risquent d'être attaquées par les punaises suceuses d'huile (*Wang*). Aussi on les porte le plus rapidement possible chez le traitant vis-à-vis de qui l'indigène est souvent endetté. Aujourd'hui c'est au grenier de réserve ou au silo de la Société

de prévoyance que les gousses sont livrées dès leur dessiccation et leur nettoyage.

Ainsi qu'on vient de le voir les procédés de culture sont des plus primitifs. Il serait par contre inexact de dire qu'ils ne demandent pas un très grand effort aux indigènes. Pendant tout l'hivernage le cultivateur sénégalais aidé de ses journaliers soudanais (navétanes) travaille à plein rendement et il est souvent à son champ avant le lever du soleil. ADAM évalue à 45 le nombre de jours que nécessite la préparation et l'entretien d'un ha. d'Arachides, depuis l'écobuage jusqu'à la récolte. Il faut y ajouter environ 80 journées de travail de femmes et d'enfants pour l'enlèvement des gousses. Il faut ajouter enfin le transport fait par chameaux et aujourd'hui par camions automobiles jusqu'au lieu de livraison ou de vente.

## **8 La culture attelée pour les moyennes exploitations.**

On a constaté depuis longtemps que si au lieu de gratter superficiellement la terre du Sénégal, on la laboure plus profondément, à 10 ou 15 cm. de profondeur, elle est mieux ameublie et plus fertile. Seules certaines terres *Dior* n'ont peut-être pas besoin de cette préparation. On a donc songé à employer des charrues d'Europe pour labourer la terre : charrues légères, brabants. On a employé aussi le hersage, les semoirs, les bineuses, les machines à arracher, etc... Toutes ces opérations conduites par des européens et surveillées par eux réussissent. On obtient certainement des rendements plus élevés, mais la plus-value ne compense pas en général les frais qu'il a fallu faire. C'est donc une amélioration qui n'est pas au point, et il faudra encore de sérieux tâtonnements avant d'arriver à des résultats pratiques.

Actuellement on s'oriente vers l'emploi de houes légères attelées de bandets et faisant à la fois le labour et le binage. Le Service d'agriculture du Sénégal a fait construire par la maison Ulysse Fabre, de Vaucluse, un instrument dénommé *Houe Alouette transformée* d'une valeur d'environ 150 francs qui est une houe légère analogue à celle qu'on emploie en viticulture, dans le Midi, mais dont le soc est remplacé par une sorte de lame d'hilaire. Cet instrument entame la terre à une profondeur d'environ 10 cm. Nous avons pu observer par nous-même les intéressants résultats obtenus avec cet outil à Kaolack dans les champs indigènes par M. CARLES des Services agricoles du Sénégal. Le travail de préparation de la terre a été exécuté beaucoup plus rapidement ; les rendements ont été aussi plus élevés que dans les champs

cultivés par les méthodes indigènes. Nous n'osons toutefois donner des chiffres.

L'étude de cet appareil sort de notre compétence, mais notre collaborateur et élève, R. PORRIÈRES, ancien élève de l'Ecole Nationale de Grignon qui nous accompagnait au Sénégal a bien voulu formuler ainsi ses observations sur l'outillage que nous avons vu.

« On doit mettre entre les mains de l'indigène une machine simple et légère avec laquelle il puisse faire plusieurs travaux ; amenblissement, houage, écroutage. La *Houe Alouette* est constituée par un fer en forme de lame d'hilaire monté sur un âge beaucoup trop faible quand les herbes et débris s'accumulent sur le devant de l'étauçon. Pour faciliter l'utilisation de cette machine, on peut fixer de part et d'autre de l'outil et sur l'âge deux barres tracées permettant le rayonnement du terrain, ce qui évite d'avoir des raies non travaillées, l'une des barres suit un rayon précédemment tracé, tandis que l'autre prépare un rayon que l'outil suivra au retour (dispositif adopté par M. CHARLES à Kaolack) ».

L'Hilaire Bajac observé par nous au Sénégal possède la même pièce travaillante. Un rateau lui est adjoint à l'arrière pour émietter les dernières particules terreuses. Ces outils ont subi dans ces dernières années des modifications importantes pour les adapter aux terres et aux moyens dont dispose le Sénégal.

Comme instruments de labour on a essayé aussi au Sénégal d'autres types de charrues plus lourdes : brabants, araires de divers types, charrues Oliver, charrues Bajac, charrues Piltier.

Les labours croisés à 12 ou 15 cm. de profondeur ont toujours donné des résultats satisfaisants. Il est bon qu'ils soient suivis d'un hersage.

Toutefois les animaux du Sénégal : chevaux, baudets, bœufs sont peu aptes à traîner ces instruments. En outre il est bien certain que les indigènes adopteront plus facilement l'hilaire attelée ou la houe Alouette.

On a songé aussi à mettre entre les mains des cultivateurs indigènes des semoirs simples. Il faut laisser de côté les semoirs à la volée qui ne conviennent pas à une culture bien conduite.

On donne la préférence actuellement au semoir « Eco » des Etablissements Beauvais et Robin d'Angers. Il a été transformé plusieurs fois et le modèle 1935, d'après le Rapport du service agricole du Sénégal, semble donner toute satisfaction. Les indigènes apprennent facilement à s'en servir et à les réparer. Il doit exister dès mainte-



1. Sénégal. La moisson des Arachides dans la région des Niayes.



2. Sénégal. Un champ d'Arachides aussitôt après l'arrachage.

nant dans la colonie du Sénégal 4 800 appareils avec lesquels on peut ensemençer environ 15 000 ha. en Arachides. A cette surface viendraient s'ajouter les terres cultivées en Mil, car le semoir peut aussi être employé pour cette céréale. Mais pour faire de la culture attelée le cultivateur doit disposer de grandes surfaces. Ainsi le semoir permet d'ensemencer au moins 3 ha. en Arachides et ce chiffre est fréquemment dépassé.

Le chef du Service d'Agriculture du Sénégal de qui nous tenons ces renseignements ajoute dans son rapport pour l'année 1935.

« En tenant compte de l'assolement ordinairement pratiqué (1<sup>re</sup> année : Mil, 2<sup>e</sup> année : Arachide, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> année : jachère), il faut prévoir un minimum de 12 ha. par instrument : 6 ha. étant en culture et 6 en jachère. C'est dire que le possesseur d'un semoir doit disposer d'une surface au moins 3 fois plus grande que le cultivateur qui se conforme aux vieux usages. Par conséquent en très peu d'années un petit nombre d'agriculteurs possesseurs d'outils attelés devront avoir à leur disposition une assez grande étendue de terrains d'où nécessité pour les autres de se porter vers des zones non encore cultivées ».

La traction ainsi que nous l'avons dit est faite par des baudets du pays. Les harnachements sont fabriqués sur place par des cordonniers indigènes.

Il est bien évident que si, la culture de l'Arachide à l'aide d'instruments agricoles moins primitifs que ceux employés actuellement se répand, il sera nécessaire qu'il existe dans chaque village des forgerons, des charrons, des bourreliers initiés au travail de réparations.

Il faudra aussi que le cultivateur sénégalais adjoigne à son exploitation agricole l'élevage des animaux domestiques, et leur nourriture ainsi que la fourniture de la ration d'eau seront des problèmes difficiles à résoudre en saison sèche, à moins qu'on ne les envoie transhummer pendant cette période, mais alors on ne pourra constituer des réserves de fumier pourtant si nécessaire pour la culture.

Quant au dressage des animaux d'attelage il est laborieux et c'est une des causes qui empêchera longtemps l'emploi des charrues, des semoirs et des houes attelées de se généraliser. Il est certain qu'il n'existe pas assez de baudets dans tout le Sénégal pour que, tous les principaux cultivateurs possèdent leurs attelages. En 1928, on n'en recensait que 72 400 dans toute la Colonie. On assure d'autre part que le petit bœuf sénégalais est peu résistant et ne peut travailler que quatre heures par jour, à la condition toutefois d'être bien nourri.

Or l'indigène ne sait encore rien des soins qu'il faut donner aux

animaux de travail. Il ignore tout de la constitution des réserves de fourrages.

L'expérimentation soudanaise a montré que les bovidés indigènes race *Gobra* ou *Ndama*, convenablement nourris et méthodiquement entraînés peuvent être utilisés toute l'année à la charrue. Ils seront à essayer au Sénégal.

### 9. La culture mécanique en grand par les Sociétés de Prévoyance.

Les essais poursuivis à Kaolack par la Compagnie française de l'Afrique occidentale, de 1921 à 1925, ont démontré que la culture mécanique en grand des Arachides était pratiquement possible au Sénégal.

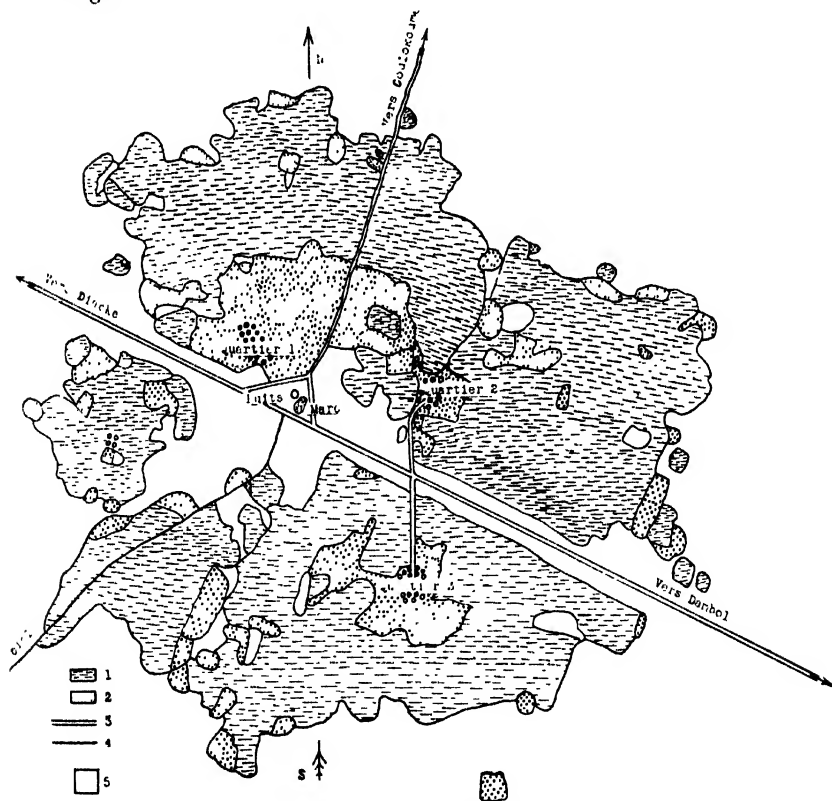


Fig. 18. — Cercle du Sine-Saloum ; village d'Allouki. Répartition des diverses cultures : 1. Arachide ; 2. Mil ; 3. Piste automobile ; 4. Sentier piéton ; 5. un p.a. (D'après Rapport agricole annuel du Sénégal, 1935).

Il convient, toutefois, de dire que ces essais ont été effectués par un excellent cultivateur européen, M. MAUNOURY, qui a dû conduire lui-même les machines et faire pratiquement le travail au tracteur Fordson. Ce remarquable agent qui a travaillé pendant des années, seul Européen, avec des difficultés de tous ordres, mérite notre admiration la plus complète, mais son exemple ne saurait être généralisé. Nous pensons pourtant que certains indigènes pourraient être initiés à ces travaux, mais il faudra pendant longtemps encore croyons-nous, la surveillance d'un Européen.

Nous ne pensons pas qu'une entreprise européenne visant à produire exclusivement l'Arachide industrielle (pour l'Arachide sélectionnée de semence ce serait peut-être différent) puisse réussir au Sénégal. Du reste, elle ne trouverait pas de surfaces libres suffisamment étendues et d'un seul tenant pour pratiquer la culture mécanique en grand.

Nous croyons, par contre, que les Sociétés de Prévoyance, avec le concours de l'administration et d'agents techniques bien choisis et encouragés, réussiraient à développer cette culture. Ce serait une organisation plus ou moins analogue aux immenses fermes communistes des Russes, les *Sovkoses*.

Nous avons demandé à M. Robert MAUNOURY son avis à ce sujet. Ce technicien remarquable a bien voulu nous donner son appréciation en ces termes :

« Voici comment j'envisage les essais de coopération de culture mécanique de l'Arachide. Choisir un endroit convenable près de villages peuplés : les indigènes optants devraient prendre des engagements strictement respectés ; ils devraient assurer le débroussaillage. La Société de prévoyance guidée par l'administration ferait les gros travaux : labours, semis, battages ; aux indigènes incomberaient les soins d'entretien et l'arrachage ? A la récolte le produit serait partagé dans une proportion à établir. Je suis certain que tout le monde y trouverait son compte et de beaux bénéfices. Cela permettrait de faire des étendues considérables avec moins de fatigue pour l'ouvrier et plus de rendement moyen à l'ha. Je n'ai jamais eu confiance dans le travail des animaux de trait, que ce soient des chevaux, des bœufs ou des chameaux. Même bien alimentés, ils ne peuvent résister à un travail aussi pénible pendant longtemps sous le climat sénégalais. J'en ai eu maints exemples.

« Puis, pour l'Arachide, il faut, surtout pour les binages, être prompt à lutter contre l'envahissement des mauvaises herbes qui pous-

sent avec une rapidité prodigieuse. Si le binage au début est trop tardif cela peut devenir un désastre.

« Si on laboure à la charrue, le meilleur moment, mais il est court, est de l'effectuer lorsque les herbes ont 0 m. 10 à 0 m. 15 de haut, au début de l'hivernage ; c'est merveilleux comme rendement. Les herbes très tendres, bien enterrées, se décomposent rapidement, le semis peut suivre le labour ; un labour de 0 m. 10 à 0 m. 15 est suffisant. Si

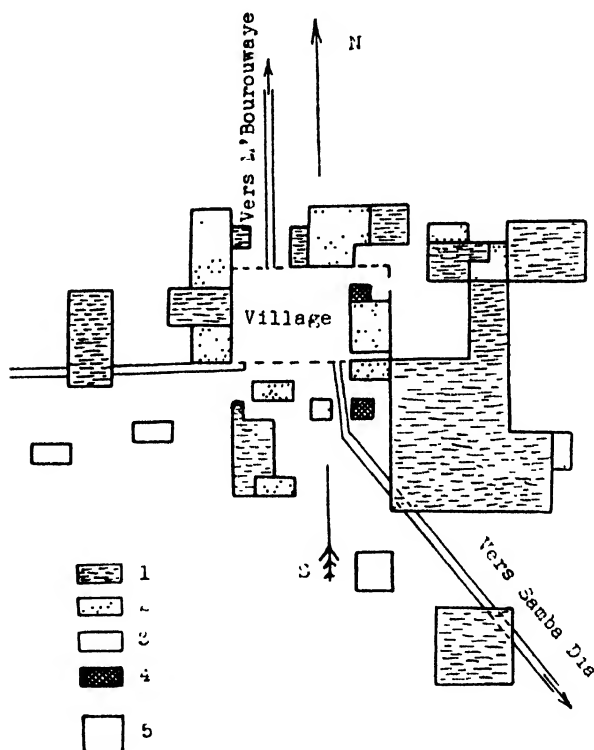


Fig. 19. — Cercle du Sine-Saloum, village de Kobengoye Répartition des diverses cultures : 1. Arachide 2. Mil, 3. Riz ; 4. Manioc, 5. un ha. (D'après *Rapport agricole du Sénégal*, 1935).

l'on veut ensemençer de grandes surfaces bien débroussées et propres, l'outil le plus pratique est en ce cas le pulvérisateur à 24 disques sur deux lignes de 12. Avec cet appareil je suis arrivé à pulvériser 10 ha. par jour. Cependant il y a avantage la première année de labourer à la charrue ; les années suivantes on se sert du pulvérisateur ».

M. MAUNOURY ne croit pas à l'utilité du labour d'automne. Il n'em-



pèche pas les mauvaises herbes de réapparaître au moment des pluies, l'année suivante. Néanmoins en aérant ainsi la terre, nous pensons qu'on accroîtrait sa fertilité.

Reste à savoir si cette culture en grand, faite en collectivité, à la manière de celle instaurée par les Russes dans certaines parties de la République socialiste conviendrait aux Noirs sénégalais. Nous ne le pensons pas. Le Noir dans les sociétés primitives est communiste et vit en tribu, mais dès que son bien-être s'améliore, il acquiert rapidement la mentalité des paysans de race blanche et il tient par-dessus tout à la possession intégrale des fruits de son travail.

Enfin il est un côté technique de la question dont M. MAUXOURY ne tient pas compte. Pour faire de la culture mécanique sur de vastes étendues, il faut disposer de terrains nivelés, sans aucun arbre ou arbuste, et de sols de composition uniforme. Or, rien de semblable n'existe au Sénégal.

La culture avec instruments attelés qui n'a pourtant besoin que de champs de quelques ha. d'étendue ne trouve même pas toujours de tels champs au Sénégal. Bien que la propriété foncière n'existe pas à proprement parler, les terrains cultivés sont extrêmement morcelés et ils sont intriqués presque toujours dans des terrains épuisés ou sans valeur agricole. En se reportant aux figures 18 et 19 on verra comment sont généralement disposés les champs et les diverses roles.

Ces deux figures, reproduites d'après des documents très intéressants contenus dans le Rapport agricole annuel du Sénégal de 1935 permettent de se rendre compte du morcellement des terrains cultivés.

## **10. Culture irriguée des Arachides.**

L'irrigation permet la culture des Arachides dans les pays chauds presque en toute saison. Elle évite aussi les aléas des sécheresses survenant parfois inopinément en pleine période de végétation (au Sénégal, par exemple), ce qui porte préjudice à la récolte. Elle permet ainsi d'obtenir des rendements plus réguliers et souvent plus élevés. Cette culture est pratiquée en grand notamment en Égypte, dans la vallée du Nil. Les semis s'y font du 1<sup>er</sup> avril au 15 mai sur sol labouré et nivelé, disposé par petits carrés, avec des écartements de 0 m. 50 à 0 m. 80. L'arrosage se fait toujours par submersion des carrés. La quantité d'eau à donner à la plante varie suivant l'élévation du sol au-dessus de la nappe souterraine. L'eau des canaux est élevée au moyen de châ-

doufs ou de motopompes. Le premier arrosage se fait soit avant, soit aussitôt après le premier semis. Au moment où la plante dépasse le sol de quelques cm., on donne un deuxième arrosage, qui a lieu généralement au commencement de juin, quinze jours après le semis. « On attend ensuite une quinzaine de jours au moins avant d'arroser de nouveau; les plantes manquant d'eau, leurs racines plongent plus profondément dans la terre pour trouver l'eau nécessaire, et c'est à ce moment-là qu'on pratique un sarclage. A partir de ce moment, on donne des arrosages réguliers à peu près tous les dix jours, jusque vers la fin de juillet ou jusqu'au commencement d'août. Pendant ce mois on arrose aussi souvent que possible, car c'est la période de fructification. Après le mois d'août, les arrosages n'ont pas besoin d'être aussi fréquents, car la terre est couverte à peu près complètement par les plants d'Arachides et la dessiccation de la surface est moins rapide; un arrosage tous les quinze jours suffit jusqu'au moment de la maturation. Le dernier arrosage est pratiqué le jour même de la récolte, pour faciliter l'arrachage des plants. Celle-ci se fait à partir du 15 octobre; elle se continue jusqu'en décembre. Quand elle se fait en décembre, il faut éviter de donner des arrosages, car quelques jours de soleil suffiraient pour provoquer la germination des graines dans la terre avant l'arrachage. Du reste, même en octobre-novembre, on récolte souvent à sec après avoir laissé ressuyer le sol pendant huit à dix jours au moins. » (H. LECOMTE).

Certains champs doivent être arrosés 23 ou 24 fois, d'autres 18 fois, d'autres 12 fois seulement.

Après la récolte, si surtout celle-ci est faite tardivement, on doit glaner à la main les gousses détachées qui restent dans le sol. Le rendement moyen serait, d'après LECOMTE, de 2 700 kg. de gousses à l'ha.

On a constaté en Égypte que l'Arachide cultivée constamment sur le même terrain, même avec des arrosages suffisants et des fumures légères (il est vrai), finit par donner des rendements très faibles. On estime qu'avec sept ou huit années de culture consécutive d'Arachide, il faut laisser les terres en jachères pendant deux années au moins.

Aussi on conseille de pratiquer des assolements. Le suivant serait recommandable :

1<sup>re</sup> année : Été : Arachide — Hiver : Féverole ou Blé.

2<sup>e</sup> année : Été : Maïs. — Hiver : Bersim (Trèfle d'Alexandrie).

3<sup>e</sup> année : Été : Arachide — Hiver : Féverole ou Blé.

Le Cotonnier peut aussi entrer dans les assolements comme culture d'été.

L'Office du Niger poursuit depuis 1934 des essais sur la culture irriguée de l'Arachide à la station de Soninkoura. Une variété hâtive (moins de quatre mois), sorte de *Volète* au port érigé venue du Sénégal a été retenue pour être propagée dans la région de Barouéli et en culture irriguée de saison sèche (novembre-mars), dans le centre de colonisation de Sotuba. Cette culture à contre-saison, qui permettra d'exploiter les terres hautes de cette zone aussi intensivement que les rizières basses à deux récoltes, est très répandue dans l'Inde où elle donne de très hauts rendements (2 500 kg. de gousses à l'ha. contre 1 000 kg. en hivernage). Les indigènes du delta nigérien la pratiquent déjà dans le Karadouzon sur les terres inondées aussitôt après leur ressulement (Rapport de l'Office du Niger, 1934).

À Sotuba, d'après E. BAILLAUD, les fermes de colonisation ont cultivé en 1935 : 500 ha. d'Arachides et ont obtenu 1 000 kg. à l'ha.

Ces essais montrent que la culture irriguée des Arachides est susceptible de prendre un certain développement en Afrique Occidentale, lorsque les travaux d'aménagement du Niger auront reçu toute leur extension.

### **11. La Fumure de l'Arachide au Sénégal et dans d'autres pays.**

L'utilité des fumures appliquées à l'Arachide dans les pays chauds est controversée. Tous les essais faits jusqu'à ce jour au Sénégal se contredisent souvent. Il y a à cela deux raisons : 1° Ces essais n'ont pas été poursuivis pendant assez longtemps et dans des conditions météorologiques invariables ; 2° ils ont été faits sur de trop petites surfaces et non comparables en ce qui concerne la composition du sol. En général, l'application d'engrais à l'Arachide a donné une plus-value de rendement, mais on ne s'est pas assez préoccupé de savoir si en déduisant les frais de la fumure, il y avait réellement bénéfice. Ces expériences sont à reprendre. Mais elles ne donneront des résultats vraiment intéressants et d'intérêt pratique que quand on connaîtra mieux les sols du Sénégal, et qu'on en aura dressé les cartes pédologiques et agronomiques.

### **12. État actuel de la question.**

Dans tous les pays où l'agriculture est avancée : aux États-Unis, en Égypte, au Brésil, en général on fume l'Arachide. Au Sénégal comme

au Mozambique et dans l'Inde, l'indigène dont l'agriculture est primitive, se contente de brûler les herbes sèches et les buissons de la brousse et de répandre les cendres sur le sol.

L'engrais le plus employé aux Etats-Unis et en Egypte est le fumier de ferme dans la proportion d'environ 20 t. à l'ha. On a constaté au Sénégal que le fumier a souvent, surtout s'il est mal consommé, l'inconvénient d'attirer les termites dans les champs d'Arachides. Il en résulte, ainsi que nous l'avons observé à Yanyan, un pourcentage élevé de gousses piquées et vides. La même constatation a été faite par RAMBERT à la station de M'Bambey. Aussi il est recommandé de fumer seulement la sole qui précède l'Arachide, c'est-à-dire le Mil (Sorgho ou Pénicillaire). Aux Etats-Unis on chaulc les champs d'Arachides en répandant à la surface une ou deux tonnes de chaux pulvérisée ou de chaux éteinte.

RAMBERT a constaté au Sénégal que la chaux augmente aussi les rendements « même quand on emploie la chaux de Rufisque qui est une chaux bon marche du pays et peu hydraulique ; il paraît y avoir là un débouché intéressant pour cette chaux en dehors de ceux qu'elle possède déjà. » Ces essais sont à poursuivre.

A la Station de M'Bambey, on a expérimenté les phosphates et les superphosphates du Maroc. On a cru obtenir des rendements intéressants, mais là aussi les essais doivent être poursuivis et multipliés. Sur l'utilité de la potasse on est encore hésitant.

A M'Bambey, M. SAGOT, Directeur de la Station, a obtenu en 1928, 1533 kg. de gousses à l'ha. (1), en employant comme fumure sur la même étendue : 60 kg. de nitrate de chaux, 400 kg. de superphosphate et 250 kg. de sylvinite, mais il a obtenu un rendement presque identique sur un terrain analogue en employant seulement 400 kg. de superphosphate, le rendement en paille a même été plus élevé sur la parcelle fumée exclusivement avec le superphosphate.

On voit combien il est important de poursuivre les essais sur les différents sols et les différentes régions du Sénégal. Il n'est pas impossible que l'emploi judicieux des engrais chimiques donne une plus-value aux récoltes qui, non seulement couvrira les frais, mais laissera des bénéfices. Toutefois avant de s'engager dans cette voie, la technique doit être mise au point et les expériences multipliées.

Quant aux engrais verts, il nous paraît utile de ne les employer que sur les terrains fatigués, à la place de la jachère et il sera nécessaire.

(1) Alors que la moyenne des rendements, sans fumure, est à peine de 800 kg. chez le cultivateur et environ 1 000 kg. avec des lignées sélectionnées.

de voir préalablement si leur enfouissement n'attire pas les termites. Il est possible que l'emploi des engrais chimiques contribue à éliminer ces insectes qui font tant de dégâts. L'épandage du sel marin que l'on peut se procurer à bon compte au Sénégal serait aussi à essayer.

En résumé, on est encore très mal fixé sur le rôle que peuvent jouer les engrais appliqués à l'Arachide au Sénégal et d'une manière générale en Afrique Occidentale et dans tous les autres pays tropicaux. La chaux paraît très utile et cependant la plupart des sols du Sénégal en sont mal pourvus, ce qui n'empêche pas notre Légumineuse d'y donner des rendements intéressants.

Le seul élément dont on puisse affirmer l'utilité est l'acide phosphorique. Il est démontré par des observations nombreuses qu'aucune Légumineuse ne peut prospérer dans un sol dénué de cet élément ou qui ne le renferme qu'en faible quantité.

A la Station de M'Bambey, on a constaté que l'application de superphosphate de chaux a provoqué une plus-value de 273 kg. de gousses à l'ha. (Rapport de la Station pour 1930)

### 13. Les besoins de l'Arachide en éléments fertilisants.

Ce problème de la fumure rationnelle de l'Arachide, nous paraît si important qu'il est nécessaire d'examiner, d'après les données établies par divers agronomes, les éléments qu'une récolte d'Arachides enlève au sol.

On se rendra ainsi mieux compte de l'appauvrissement de certains sols du Sénégal, où depuis environ cinquante années, on cultive cette Légumineuse sans aucune fumure, comptant exclusivement sur la jachère, pour ramener dans la terre superficielle, les éléments qu'elle a cédés à de nombreuses récoltes anciennes.

Si l'on admet qu'un ha. cultivé en Arachides donne 3 000 kg. de production sèche (contenant encore 5 à 8 % d'eau), dont 1 000 kg. de gousses avec grames, 1 000 kg. de foin coupé (feuilles et tiges supérieures) et 1 000 kg. de racines et tiges inférieures, notre récolte enlèverait au sol, d'après les analyses de A. ANDOARD, faites sur des Arachides, avant crû en Egypte :

Eléments enlevés au sol par une récolte d'Arachides sur un hectare

	Racines	Tiges sèches	Graines avec gousses	Total
Acide phosphorique	3 kg. 200	5 kg. 350	9 kg. 700	18 kg. 25
Chaux . . . . .	15 kg. 460	23 kg. 210	1 kg. 690	40 kg. 36
Magnésie . . . . .	1 kg. 040	2 kg. 500	0 kg. 370	6 kg. 91
Potasse . . . . .	5 kg. 110	7 kg. 970	5 kg. 820	19 kg. 20

Les éléments que l'on obtient en prenant pour base les analyses d'Arachides faites à l'île Maurice, par P. BONAME, sont un peu différents. D'après ces analyses et nos calculs, la récolte enlèverait par ha. :

	Groisses seches pour 1000 kg. de matière seche	Paille et racines pour 2000 kg. de matière seche	Total kg.
Acide phosphorique.	5,65	4,40	10,05
Chaux .....	1,14	46,36	47,50
Magnésie .....	2,65	18,12	20,77
Potasse .....	17,63	31,78	48,78

Comme on le voit, les chiffres donnés par les deux groupes d'analyses sont assez différents.

En tenant compte de ces données, les besoins à l'ha. pour remplacer les éléments enlevés seraient les suivants, en chiffres ronds :

Acide phosphorique.....	10 à 20 kg.
Chaux .....	40 à 50 kg.
Magnésie .....	7 à 20 kg.
Potasse .....	20 à 50 kg.

La récolte contient aussi une grande quantité d'azote, mais cet élément est pris à l'air libre et fixe en grande partie par la plante. La récolte d'un ha. contient :

Racines .....	87 kg. 50 d'azote
Tiges et feuilles .....	81 kg. 25 —
Coques et grames. ....	182 kg. 50 ..
Total ..	351 kg. 25 —

Ces chiffres diffèrent beaucoup de ceux fournis par les agronomes américains. D'après HANDY, les besoins de l'Arachide, seraient :

	A l'acre	A l'hectare
Azote .....	84 kg. 71	201 kg. 9
Acide phosphorique ...	14 kg. 80	35 kg. 24
Chaux .....	46 kg. 30	110 kg. 23
Potasse .....	32 kg. 30	76 kg. 90

Sous quelles formes donner à l'Arachide, l'alimentation dont elle a besoin ?

1° Par l'apport d'engrais locaux très consommés (le fumier d'étable ne convenant pas, du moins, en Afrique tropicale). Parmi ces engrais, il faut citer : les détritux accumulés souvent en gros monceaux autour des villages, les fientes sèches ou calcinées des bovins, la poudrette, les cendres de bois ou de paille de brousse, les composts de feuilles mortes ; les tourteaux existant sur place, les balles de mil et de paddy.

2° Par l'apport d'engrais chimiques : l'acide phosphorique peut être

donné sous forme de phosphates naturels broyés, de superphosphate de chaux (il existe une grande diversité de composition dans les superphosphates commerciaux), de scories de déphosphoration contenant en outre 40 % de chaux.

La potasse peut être fournie sous forme de sylvinite (potasse brute d'Alsace broyée contenant 20 à 22 % d'oxyde de potassium), de kainite (potasse de Stassfurt, mélangée d'un peu de chlorure de magnésium), enfin de chlorure de potassium ou de sulfate de potasse.

L'azote peut être fourni par les nitrates de potasse ou les nitrates de soude ; 30 à 40 kg. de nitrate de soude à l'ha. répandus peu de temps après la levée des plants, peuvent hâter et améliorer la végétation.

Ne pas oublier que les nitrates sont solubles et exposés à être entraînés par les pluies. Noter enfin que l'Arachide n'a pas en général besoin d'azote puisqu'elle en fabrique si le sol est bien pourvue en bactéries de symbiose.

Les sels de potasse et les phosphates cités plus haut sont en partie solubles, mais ils sont fixés et retenus par l'humus. Toutefois comme il n'existe presque pas d'humus dans la plupart des terres du Sénégal, ils risquent aussi d'être entraînés.

En Égypte, on estime après une longue expérience au dire de DUNGEON, que le meilleur engrais pour les Arachides est la **poudrette**, c'est-à-dire la matière fécale humaine séchée, et abandonnée depuis quelque temps aux influences atmosphériques, et devenue ainsi inodore.

Cet engrais si employé en Chine et en Indochine n'est presque jamais employé par les Noirs, et il faudrait vaincre une grande répugnance de leur part pour les amener à l'utiliser. Du reste, cette matière fût-elle précieusement conservée dans tout le Sénégal, ne donnerait pas plus de 30 000 à 40 000 t. d'engrais pour une population évaluée à 1 200 000 habitants.

D'après une analyse de LUOTZ publiée dans le Dictionnaire d'Agriculture de SAGNIER, la composition de la poudrette à l'état sec est la suivante :

Matières organiques azotées et acide nitrique .	47 %
Acide phosphorique.....	6
Acide sulfurique.....	5
Acide carbonique .....	4,11
Potasse et soude.....	3,08
Chaux .....	9,59
Magnésie et oxyde de fer.....	3,90
Sable, argile, divers, environ.....	15

100 %

Ce qui frappe dans cette analyse, c'est que tous les éléments néces-

saires à l'Arachide se trouvent dans la poudrette, dans la proportion qui lui convient.

Les **cendres végétales** qui contiennent en proportion élevée de la potasse, de la chaux, de l'acide phosphorique et de la magnésie, conviennent également très bien à l'Arachide.

#### 14. Emploi comme fumure des feuilles mortes et pailles végétales.

On doit les employer comme composts ou après les avoir brûlées comme cendres. On peut aussi après les avoir fait fermenter par des traitements spéciaux les employer comme fumier.

La composition moyenne des feuilles mortes est la suivante d'après P. Bussy :

Eau .....	15,00 %
Acide phosphorique .....	0,34 %
Azote .....	0,80 %
Potasse .....	0,28 %
Chaux .....	2,30 %

Une analyse des cendres de *Tranh* ou Herbe à paillette (*Imperata cylindrica*), graminée qui envahit fréquemment les terrains déboisés et qui est assez fréquente dans la presqu'île du Cap Vert, a donné :

Potasse .....	2,34 %
Acide phosphorique .....	1,26 %
Chaux .....	2,62 %
Magnésie .....	1,49 %
Oxyde de fer et alumine. ....	24,55 %
Silice .....	53,46 %

On sait que c'est en brûlant tous les débris végétaux qui se trouvent sur les terrains en jachère que les Noirs restituent, sous forme de cendres, une partie des éléments fertilisants aux terrains qu'ils se proposent de cultiver.

#### 15. Fabrication de Fumier artificiel.

M. SAGOR a fabriqué en 1929, à la station de M'Bambey, du fumier artificiel fermenté en procédant de la manière suivante :

On opère à la saison des pluies, période pendant laquelle on peut se procurer l'eau nécessaire. Sur un emplacement dur et plan, on entasse des couches de paille et d'herbe de brousse, épaisses de 30 cm. Chaque lit est séparé du suivant par une couche composée de sulfate d'ammoniaque et de chaux. Six couches de paille furent ainsi dispo-



sées, séparées par des bancs de chaux et de sulfate. Par tonne de paille sèche, on emploie 75 kg. d'un produit composé de 100 kg. de sulfate d'ammoniaque et 40 kg. de chaux du pays. Tous les jours, on arrose la meule copieusement. On peut se servir aussi d'herbes vertes et de paille mouillée par les pluies.

La fermentation commence dès le cinquième jour ; le neuvième, la température atteignait 66 C° ; le dixième jour, elle tomba à 20-24° C.

Pour empêcher la dessiccation, il est conseillé de mettre ce fumier dans des fosses pendant la saison sèche, et de le recouvrir de terre.

Ce fumier artificiel ne vaut pas tout à fait le fumier de ferme ; il a donné pourtant des résultats favorables. Au moment de le répandre, il faut en retirer tous les débris végétaux, qui pourraient attirer les termites.

### 16. Les Cendres végétales.

Les cendres de végétaux constituent des engrais ne contenant que des principes minéraux. Ils doivent leur valeur fertilisante à l'acide phosphorique, à la potasse, à la chaux, et à la magnésie qu'elles contiennent. Si les cendres ont été exposées longtemps à la pluie, elles ont été lavées et ont perdu une grande partie de leur valeur.

La teneur des principes fertilisants varie beaucoup suivant les espèces végétales qui ont produit le bois et aussi suivant le sol ou celles-ci ont végété. Comme l'a montré P. Bussy (*Bull. agric. Ins. scient. Saigon*, I, p. 48), les cendres des bois tropicaux sont en général moins riches que celles des bois d'Europe qui varient selon les essences de 8 à 25 % de potasse, 6 à 13 % d'acide phosphorique et de 20 à 50 % de chaux. Pour deux bois d'Indochine, Bussy a trouvé dans les cendres fraîches.

*Composition des cendres de bois tropicaux.*

	I	II
Humidité . . . . .	4,65 %	11,64 %
Potasse . . . . .	6,70 %	4,47 %
Acide phosphorique . . . . .	2,71 %	1,66 %
Chaux . . . . .	16,56 %	27,87 %
Magnésie . . . . .	5,58 %	1,70 %

La réaction des cendres végétales est alcaline, aussi est-il recommandé pour les neutraliser, de les mélanger avec les fumiers ou avec les engrais contenant de l'azote à l'état ammoniacal.

### 17. La fumure de l'Arachide aux États-Unis.

Des 1900, la Station de Southern Pines (Caroline du Nord) avait montré l'utilité d'une fumure complète pour l'Arachide. Voici d'après

le *Journal d'Agriculture tropicale*, 1902, p. 37, les résultats de ces expériences.

L'Arachide avait été ensemencée dans un sol presque stérile en troisième année de culture (Rendement à l'ha.).

	Fruits	Pailles
	Kg.	Kg.
Sans engrais.....	515	361
Engrais complet .....	1.170	1.747
complet et magnésie.....	1.621	2.115
— sans azote.....	980	1.176
— sans potasse.....	946	1.041
— sans acide phosphorique.....	611	706

L'engrais complet apportait par ha. : 450 kg. de superphosphate, 190 kg. de sulfate de potasse (sous forme de sulfate double de potasse et de magnésie) et 280 kg. de nitrate de soude, complétés par une fumure verte et par un chaulage à raison de 2 240 kg. de chaux éteinte par ha. Cet engrais « complet » a triplé la production, mais il est juste de dire que son effet a été notablement accru par l'influence de la maguésie introduite dans la fumure par le fait de l'emploi de sulfate double de potasse et de magnésie, excellent engrais fabriqué par les usines de Stassfurt.

### 18. Amendements et fumures.

Depuis longtemps les agronomes ont remarqué que l'Arachide a besoin pour prospérer d'un sol à réaction se rapprochant de la neutralité ( $\text{pH} = 7$ ). Si le sol est très calcaire et la réaction alcaline, la plante souffre de chlorose. Si au contraire le sol est acide, le système foliacé est d'un vert foncé, mais les gousses sont mal venues et en petit nombre.

Aussi applique-t-on aux terres des États-Unis des chaulages avant d'y ensemencer la Légumineuse. On incorpore jusqu'à 3 à 4 t. de calcaire broyé à l'ha., avant le labour d'automne. On peut aussi répandre 300 à 1 000 kg. de chaux éteinte à l'ha., au printemps, peu de temps avant l'ensemencement, 10 jours avant les autres engrais. Après l'avoir semée à la surface du sol, on la mélange à la terre par un hersage. La marne peut remplacer la chaux, mais suivant HANDY, il est bon d'y mélanger de la chaux pulvérisée dans la proportion de 1/3 à 1/5.

On peut aussi répandre de la chaux éteinte sur la terre au moment du binage qui précède la formation des gousses. Dans ce cas, le plâtre peut remplacer la chaux.

La Station de M'Bambey a fait dans ces dernières années quelques essais sur l'emploi des engrais chimiques. Elle a montré notamment

l'utilité de la chaux et du phosphate de chaux : 300 kg. de chaux à l'ha. dans une terre légèrement acide ont suffi à rendre le sol neutre. Les conclusions des essais sont les suivantes :

La chaux apporte au sol une alcalinité favorable au développement de la Légumineuse. Cet apport de chaux permet à l'Arachide de mieux résister à la sécheresse, en abaissant le coefficient de transpiration. Grâce à l'apport de chaux la germination est un peu avancée ; la chaux avance aussi la maturation. Dans une parcelle chaulée à 3 t. les fruits sont plus denses, il y a un pourcentage plus élevé de graines, enfin les graines imparfaitement mûres sont en plus petit nombre.

Enfin, l'emploi d'un amendement catalytique nommé « Stimuline caf » qui ne serait autre chose que du soufre colloïdal, aurait donné un rendement de gousses supérieur de 300 kg. à l'ha.

Comme on sait d'autre part que la magnésie est nécessaire à l'Arachide nous pensons qu'on pourrait essayer l'emploi d'un amendement extrait par une maison française dans le cratère de Pedra de Lume à l'île de Sal (Archipel du Cap Vert) et qui renferme du carbonate de magnésie en grande quantité et des traces assez élevées de phosphate et de soufre.

Les engrais organiques ne sont à conseiller qu'avec certaines précautions. C'est ainsi que le fumier de ferme n'est jamais appliqué directement à l'Arachide. On peut au contraire l'appliquer à la culture qui précède et qui est ordinairement le Mil. HANDY conseille dans les terres pauvres en humus l'emploi de tourteaux ou farine de coton ou de sang desséché, à raison de 300 à 185 livres à l'acre.

Une formule de fumure communément employée aux Etats-Unis d'après AMMANN et DENIS est : 90 kg. de tourteau de coton, 90 kg. de phosphate de chaux, 170 kg. de kainite. Ce mélange s'emploie à raison de 550 kg. à l'ha.

Comme engrais phosphaté, on conseille plutôt les scories de déphosphoration qui apportent de la chaux en même temps que les superphosphates. HANDY conseille de 50 à 100 livres de superphosphates par acre, SPENCER et BROWN 300 à 400 livres et BEATTIE environ 200 livres de superphosphate à 16 %. La potasse est donnée plutôt sous forme de kainite à raison de 65 à 240 livres par acre. A Cuba les phosphates de Floride ont donné de meilleurs résultats que le guano de chauve-souris. Enfin, R. G. OSES, indique qu'aux Philippines on emploie 100 kg. de sulfate à l'acre (d'après A. KOPP).

D'après HANDY les besoins du sol, après une récolte de 60 boisseaux à l'ha. sont : 84 kg. 71 d'azote, 14 kg. 80 d'acide phosphorique, 32 kg 30 de potasse et 46 kg 30 de chaux.

Les engrais chimiques ne sont généralement pas, comme en Europe, répandus sur le sol, puis enfouis par le labour. Ils sont déposés dans la rigole tracée par le marqueur et à l'endroit même où les graines seront semées. Lorsque le sol a été marqué, on fait passer le distributeur d'engrais, constitué d'une simple caisse munie à l'arrière d'un volet qui peut se soulever plus ou moins pour assurer la distribution de l'engrais. La caisse est montée sur deux roues dont l'axe engrène un hérisson qui en tournant à l'intérieur de la caisse force l'engrais à sortir. Un système d'attelage complète l'appareil qui est très léger.

Il nous reste à dire un mot de la fumure par engrais vert ou par cover-crop d'hiver enfoui ensuite. Il peut paraître paradoxal d'enfouir une Légumineuse de valeur comparable à l'Arachide pour mettre ensuite celle-ci à la place. Dans les Etats-Unis du S. ou il existe encore des terres de peu de valeur inoccupées, ceci n'a rien d'extraordinaire. Après une récolte de Maïs on sème du *Velvet bean* (*Suzolobium*), des Vesces ou du Trèfle. Ces plantes sont enterrées avant d'avoir grainé et au printemps suivant on fera de l'Arachide sur l'emplacement.

Lorsque l'Arachide est semée en seconde culture, après les Avoines, la meilleure utilisation de la récolte est son emploi comme fourrage. Dans ce cas, le développement des mauvaises herbes comme le *Crab grass* (*Digitalia sanguinalis*), d'importation européenne, aura peu d'importance, car cette herbe constitue elle-même un bon foin (1) ; les foins de récolte sont ainsi beaucoup diminués ; on fauche toute la partie supérieure que l'on traite comme du foin et l'on met les pores dans le champ pour rechercher les gousses.

Dans les Etats de la Louisiane, d'Alabama, de Floride, de Géorgie et dans celui de la Caroline du S., l'Arachide est très souvent semée entre les rangs de Maïs. Après la récolte du Maïs, on fait pâturer le bétail qui consomme le foin (tiges et feuilles de Maïs et tiges d'Arachides). Puis on parque dans les champs les pores qui consomment les gousses.

Cette méthode, ainsi que le remarquent AMMAN et DENIS, présente les avantages suivants :

1<sup>o</sup> Utilisation parfaite du sol sans frais d'entretien ou de récolte. Du reste lorsque l'Arachide vient en deuxième récolte (culture dérobée) après l'Avoine, on se contente d'une pulvérisation du sol ;

(1) Il existe au Sénégal, dans les champs d'Arachides deux Graminées congénères très abondantes. Ce sont *Digitalia horizontalis* Willd. et *D. marginata* Link var. *fimbriata* Stapf, connues sous le nom de *Salbouf* (wolof) et *Narkala* (bambara). Ce sont aussi de bons foins.

. 2° Amélioration de celui-ci puisque l'azote emmagasiné par les racines de la Légumineuse y demeure en grande partie :

3° Enfin, un appoint important pour l'entretien des animaux de la ferme. En pâturant, ils engraisent le sol par leurs déjections et cette fumure est suffisante pour la récolte suivante.

Pour en finir avec les engrais, ajoutons que dans beaucoup de fermes des Etats-Unis, l'Arachide n'est l'objet d'aucune fumure. C'est ce qui explique sans doute les faibles rendements (700 à 900 kg. à l'ha.) obtenus en général. Dans les terres riches on pratique même la culture intensive sans engrais et on obtient souvent de beaux rendements grâce à l'ameublissement du sol par le travail mécanique et grâce aussi à la jachère cultivée.

Divers agronomes américains assurent que fréquemment l'emploi de fumures pour l'Arachide n'est pas payant. D'autres sont convaincus du contraire. Comme on le voit, même aux Etats-Unis, la question des fumures est loin d'être au point.

### **19. Une source de Phosphate de chaux pour l'Afrique Occidentale.**

Toutes les plantes enlèvent au sol des quantités plus ou moins grandes d'acide phosphorique ; les Légumineuses en absorbent plus que les autres végétaux et l'on a constaté que ces plantes végètent mal dans les sols où l'acide phosphorique se trouve en quantité insuffisante. Nous avons vu plus haut qu'une récolte d'Arachides enlève de 20 à 35 kg d'acide phosphorique par ha. Comme la plupart des terres d'Afrique tropicale ne montrent à l'analyse que des terres à peu près dépourvues d'acide phosphorique et de chaux, il y aurait un grand intérêt à utiliser des phosphates ou des superphosphates. Les phosphates sont exploités en grand en Tunisie et au Maroc, mais le transport jusqu'en Afrique Occidentale est onéreux, aussi est-il désirable de trouver sur place des gisements naturels.

On a rencontré souvent au Sénégal des nodules de phosphates naturels, mais ils étaient trop disséminés ou trop pauvres pour être exploités. Une découverte importante par contre vient d'être faite au N. E. de la bouche du Niger.

Au mois d'octobre 1935, M. CHÉDAINE et le capitaine G. URVOY observaient dans le cercle de Gao, dans la direction de l'Adrar des Iforas, un gisement de phosphates situé dans les collines de Tamaguillet bor-

dant à l'E. la vallée du Tilemsi, entre les puits d'In-Tassit et de Taberichet, à environ 100 km. au N. E. de Bourem sur le fleuve. Ces phosphates analysés à Ségou avaient montré des teneurs de 58 à 68 %.

En décembre 1935, le capitaine Urvoxy fut chargé par l'Office du Niger d'aller étudier en détail ce gisement pour en rechercher l'importance.

Dans son rapport sur le fonctionnement de l'Office national du Niger en 1935, qui vient d'être distribué, M. BELIME rapporte en ces termes les observations qui ont pu être faites à In-Tassit et aux environs :

« Le gisement de Tamaguillel se trouve dans les terrains crétacés et éocènes du bassin oriental du Niger, au point où, au S. de l'Adrar des Moras, ils se retrécissent en une bande étroite qui contourne le massif vers l'W. En ce point, qui est exactement sur le seuil qui sépare les deux bassins nigériens, les terrains comprennent de bas en haut, de puissants bancs calcaires, une couche d'argile feuilletée, le banc de phosphates et en superficie, une couche d'argiles meubles et bouillantes dont l'épaisseur va de 7 à 20 m. Ces divers dépôts très friables ont été attaqués par le Tilemsi et ses affluents. Il n'en reste que des îlots, plateaux d'une vingtaine de mètres de hauteur, séparés par un réseau d'anciennes vallées.

« Le banc de phosphates formait primitivement une lentille très allongée, orientée N. S. Il est probable qu'il se continue au N. de la vallée du Tilemsi, sous les sables.

« La seule partie reconnue est au S. de cette vallée dans le voisinage d'In-Tassit, point distant du Niger de 100 km. à peine.

« Du N. au S., l'épaisseur du banc de phosphates diminue, tandis qu'augmente la hauteur des argiles qui le recouvrent. On trouve au N. de Tamaguillel 2 m. 50 de phosphates sous 6 à 7 m. d'argiles ; au S. de ce même massif 2 m. de phosphates sous 10 m. d'argiles ; enfin dans les collines les plus méridionales, 0 m. 50 à 0 m. 20, sous 15 ou 20 m. Autour de chaque plateau, circonstance éminemment favorable, les eaux ont débarrassé les argiles superficielles et laissé à nu une grande surface du gisement qui se trouve ainsi exploitable sans préparation.

« Il résulte des évaluations de M. le capitaine Urvoxy que le gisement de Tamaguillel contient au moins 20 millions de t. de phosphates dont 4 millions plus ou moins complètement à découvert.

« Des analyses de ces phosphates effectuées au Soudan, dans les laboratoires de l'Office du Niger et vérifiées par le Laboratoire des Arts et Métiers, ont donné des résultats concordants. Leur teneur en

( $\text{PO}_4$ )<sup>2</sup>Ca<sup>3</sup> qui atteint en moyenne 70 %, les apparente, en tant que richesse aux phosphates de Gafsa.

« L'existence de cette réserve de fertilisant minéral, à vingt lieues du fleuve, dans une région très facilement accessible est d'une importance capitale pour l'agriculture nigérienne ».

Le rapport ajoute que le banc des phosphates se placerait à la base de l'éocène. C'est une indication intéressante, car on sait l'extension, de Timetrine à l'Air et à Sokoto de la série marine continue qui comprend le crétacé supérieur et l'éocène. Il y a donc des possibilités de trouver éventuellement d'autres bancs de phosphates dans ces régions.

## 20. Rendements à l'hectare.

On est encore très mal renseigné sur les rendements que l'on peut attendre de l'Arachide dans les diverses régions du Sénégal, les chiffres donnés étant le plus souvent établis approximativement sans mesures et pesées faites sur le terrain. Ces rendements sont du reste extrêmement variables et dépendent non seulement de la valeur du sol, des soins culturaux, des dégâts plus ou moins grands causés par les insectes et les maladies, mais aussi et surtout des conditions climatiques qui sont extrêmement variables d'une année à l'autre. Nous avons vu plus haut quels étaient les rendements dans les champs d'expériences. Voici un chiffre donné par le Rapport annuel du Service de l'agriculture du Sénégal, année 1928 :

La surface cultivée en Arachides dans toute la Colonie serait de 510 000 ha. et la production de 490 000 t. Cette année là le rendement moyen aurait donc été de 960 kg. à l'ha. chiffre qui nous paraît trop élevé, En l'absence de statistiques précises reposant sur de nombreuses observations faites scientifiquement, nous devons nous en tenir aux renseignements fournis par les personnes résidant depuis longtemps dans le pays. La plupart estiment que ce rendement oscille entre 600 et 800 kg. par ha. et la moyenne des rendements aurait tendance à diminuer sans qu'on puisse toutefois incriminer une prétendue dégénérescence qui n'existe pas.

M. Paul BANCAL de Saint-Louis que rien de ce qui intéresse le Sénégal ne laisse indifférent nous a communiqué les chiffres suivants relatifs à l'année 1922 (année relativement sèche) : Louga 540 kg., Tiavaouane 740 kg., Thiès 1 300 kg., Diourbel 800 kg., Kaolack 850 kg., Tambacounda 630 kg., Bakel 750 kg., Casamance 700 kg. Ces chiffres s'entendent naturellement en culture indigène.



1. Senegal, Champ d'Arachides parsemé de Palmiers *Borassia* dans la région de Tivaouane.



2. Senegal. Un champ d'Arachides ombragé par un Sing (*Acacia fasciculata*)



A la Station expérimentale de M'Bambey où l'on fait des mensurations et des pesées précises on obtient généralement dans les lots de multiplication des rendements qui oscillent entre 1 000 et 1 200 kg., à l'ha. et dans les parcelles d'expériences jusqu'à 2 000 et 2 500 kg. Mais il s'agit de surfaces travaillées à la charrue et ensemencées avec des plants sélectionnés. Il est vrai que le terrain de la Station est en beaucoup d'endroits fatigué et de qualité médiocre.

MAUNOURY a obtenu à Laté Mingué, près Kaolack, en culture mécanique des rendements qui ont oscillé entre 1 200 et 1 700 kg., à l'ha. Enfin suivant H. LECOMTE, en Egypte, par la culture irriguée on obtient couramment des rendements de 2 000 à 2 500 kg., à l'ha. Les rendements de l'Inde semblent se rapprocher de ceux du Sénégal, mais la qualité est moindre. Enfin aux Etats-Unis malgré les soins culturaux et les fumures on obtiendrait des rendements sensiblement moindres, mais il ne faut pas oublier que le climat des Etats-Unis est tempéré et beaucoup moins favorable à l'Arachide que celui du Sénégal.

Les chiffres qui précèdent montrent que les rendements à l'unité de surface, dans notre Colonie, peuvent encore être élevés dans d'assez fortes proportions, avec des soins culturaux appropriés et des lignées sélectionnées.

## 21. Assolements.

La culture de l'Arachide ne doit pas être faite indéfiniment sur la même terre. On doit la faire entrer dans un assolement régulier de telle manière qu'elle ne revienne que tous les deux ou trois ans sur le même terrain. Dans l'intervalle on fait des cultures diverses, dont une au moins d'hiver.

SPENCER et BROWN ont recommandé pour la Floride l'assolement suivant :

1. Coton et Covercrop d'hiver.
2. Mais et Velvet bean (*Stizolobium*).
3. Arachide.
4. Avoine ou Cowpea (*Vigna sinensis*).

ou bien :

1. Arachide.
2. Coton et covercrop.
3. Mais et Velvet bean, puis Avoine d'hiver.

ou encore :

1. Arachide.
2. Mais et Velvet bean.
3. Mais et Cowpea puis Avoine ou Seigle d'hiver.

Dans certains états on cultive le Mais d'une manière intensive. Ce Mais récolté en septembre sera remplacé par des Pommes de terre qui, arrachées en novembre, feront place à une Avoine ; cette Avoine récoltée à la fin de juin sera suivie par l'Arachide.

Ailleurs on fera du Mais ou du Cotonnier dans lequel on sèmera du Trèfle ou des Vesces, plantes qui seront enfoncées à la saison suivante comme engrais vert ; puis on sèmera les Arachides et aussitôt après la récolte, on fera un Seigle utilisé comme pâture d'hiver ; au printemps ce Seigle sera retourné et un engrais vert succèdera et le cycle recommencera.

Il arrive fréquemment que l'assolement de l'Arachide soit biennal : une année Arachide, l'autre année *Felvet bean* ou Vesce que l'on enfouit.

Parfois même, comme dans l'Alabama les Arachides se succèdent sans arrêt sur le même terrain, pratique contre laquelle s'élèvent les techniciens.

Un autre procédé de culture consiste à laisser la terre en jachère une année sur deux.

Enfin l'Arachide peut être cultivée en culture intercalaire avec le Mais ou le Cotonnier, un rang de la Légumineuse alternant avec la culture principale.

Au Sénégal il est de toute nécessité de faire alterner l'Arachide avec la culture de Sorgho ou de Pénicillaire. Peut être un jour pourra-t-on faire alterner avec l'Arachide les plantations de Manioc et aussi l'ensemencement de plantes fourragères annuelles pour la préparation du foin. Celles qui nous semblent les plus indiquées pour le Sénégal sont le *Rotballia craltata* L. f. (*Quanga sain* en bambara), Graminée de 2 m. à 3 m. de haut, déjà cultivée au Mossi par les éleveurs de chevaux et l'*Alysicarpus vaginalis* DC., Légumineuse spontanée très recherchée du bétail.

## 22 Les arbres à travers les champs.

Au Sénégal et dans toute la zone soudanaise, l'indigène a l'habitude de laisser, lorsqu'il défriche ses champs, tous les arbres qui sont de quelque utilité : arbres fruitiers, arbres à feuilles ou à fruits fourragers, etc... (Voir Plaque VII). Les longans ont ainsi l'aspect de vergers. Il n'est pas douteux que la plupart de ces arbres causent de grands préjudices aux cultures annuelles. Sous leur ombrage, les Arachides sont étioilées, les racines de ces arbres vont souvent très loin, elles aspirent dans le sol de grandes quantités d'eau, transpirée ensuite

par l'arbre sans profit pour la plante cultivée. Enfin beaucoup d'arbres sont âgés, leur tronc est creux et sert de refuge aux termites et à d'autres insectes. La seule utilité des arbres, en dehors des produits qu'ils donnent est de tempérer l'action des vents, mais le même résultat pourrait, croyons-nous, être obtenu si l'on se contentait de planter ces arbres sur la lisière des champs comme rideaux brise-vents. En outre on ne planterait que des espèces peu nuisibles aux cultures ou même utiles comme le Kade (*Faidherbia albida*) le seul arbre qui, pullulant dans les champs d'Arachides, ne leur soit pas nuisible, parce qu'il est dépourvu de feuilles pendant la saison des cultures. Le *Prosopis edulis*, arbre d'introduction récente, pourrait faire des brise-vents plus utiles que nuisibles.

Quant aux autres arbres utiles : Baobabs, Tamariniers, Nétés, etc..., on les réunirait en vergers sur des terrains non cultivés. L'organisation de réserves forestières sur les terrains non cultivables, dont le besoin se fait particulièrement sentir au Sénégal, aura pour résultat de constituer peu à peu des forêts d'arbres utiles, propres à fournir des produits de cueillette, ce qui dispensera les indigènes d'en entretenir en grand nombre dans leurs champs.

### 23. Clôtures.

Généralement les champs ne sont pas clôturés au Sénégal. Les animaux peuvent divaguer à travers et il est certain qu'ils causent bien des dégâts aux cultures. Les Arachides notamment sont souvent broustées.

Quand les terrains sont clôturés, ils le sont avec des haies vives de Pourguère (*Jatropha Curcas* L.) ou de Salane (*Euphorbia balsamifera* Ait.) ou encore avec des *Opuntia* très épineux donnant une mauvaise Figue de Barbarie. Ces haies sont mal entretenues et servent souvent de refuge à des serpents et à des insectes nuisibles. Il y aurait le plus grand intérêt croyons-nous à introduire, aussitôt que possible, au Sénégal, la clôture en fil de fer barbelé. Déjà depuis longtemps en Amérique du Sud le fil de fer barbelé sépare les cultures des terrains de parcours consacrés à l'élevage extensif.

### 24. Organisation des fermes indigènes.

Dans sa circulaire sur l'intensification de la production agricole et pastorale du 25 février 1930, M. le Gouverneur Général CARDE faisait



1. Sénégal. Une bordure de *Prosopis juliflora* plantés aux environs de  
St-Louis à la lisière des champs  
Au premier plan des touffes de *Salicornie* (Sur sol salé)



2. Sénégal. Un champ clôturé par une haie d'*Opuntia*.

cette remarque judicieuse que : « nous nous proposons de faire accomplir aux indigènes, en quelques décades, plus de progrès économiques qu'ils n'en ont réalisés au cours des millénaires et l'on ne voit pas *a priori*, quel obstacle insurmontable s'opposerait à ce qu'il se produisît, dans l'exploitation de la terre africaine l'équivalent de la transformation industrielle que nous constatons en France depuis 50 ans ».

Nous avons aussi la conviction profonde que des transformations rapides peuvent s'accomplir dans l'agriculture indigène de l'A. O. F., et il appartient à l'administration d'orienter ces transformations. Une des plus urgentes est celle de la constitution de la propriété foncière privée individuelle substituée à la propriété collective qui était la règle avant notre arrivée.

Comme le remarquait récemment le Pr Augustin BERNARD, le grand fait juridique qui domine l'histoire algérienne est le *Senatus consulte* de 1863, accordant aux Musulmans la propriété individuelle et brisant la vieille armature de la tribu. Les Musulmans d'Algérie possèdent aujourd'hui 9 200 000 ha. de terres contre 2 400 000 aux Européens. Pareille constitution de propriété privée est en voie de réalisation (décret du 23 octobre 1904) en Afrique Occidentale. Chaque paysan sénégalais connaît aujourd'hui les champs dont il peut disposer, mais ceux-ci sont souvent épars, dispersés, non délimités. En outre la possession de l'indigène demeure précaire, sa propriété n'étant pas immatriculée. La ferme indigène, à proprement parler, n'existe pas encore. C'est à cette fondation de fermes indigènes distribuées dans tout le pays que nous devons nous attacher au plus tôt.

Chaque famille de cultivateurs posséderait sa ferme clôturée avec des fils de fer barbelés comprenant : ses cases d'habitation et greniers, son puits, son troupeau, son jardin, son verger, ses champs et même sa réserve de brousse et de pâturage.

Une famille indigène composée de cinq à six personnes travaillant (adultes, adolescents, grands parents et parfois étrangers employés comme journaliers temporaires) pourrait croyons-nous, faire valoir une ferme de 30 à 40 ha si elle était en possession d'un troupeau et d'un outillage agricole. Une partie serait en culture, le reste en réserve-futaie et en pâturages.

Cette organisation devrait être complétée par la constitution de réserves de terrains communaux et cantonaux. Enfin chaque cercle posséderait des réserves forestières bien délimitées et à l'entretien desquelles seraient affectés les crédits et le personnel nécessaires, en s'en tenant, bien entendu, dans les limites des ressources budgétaires.

Cet aménagement foncier du sol qui aurait pu paraître une utopie, il y a quelques décades, sera sans doute réalisée d'une manière générale en A. O. F. avant 50 ans.

Pour le moment, c'est vers l'organisation du paysanat que semblent tendre nos efforts.

Les Sociétés de Prévoyance et de crédit agricole peuvent contribuer à amener cet état de choses, mais il faut aussi que l'indigène apprenne lui-même la prévoyance et soit amené à se constituer un capital individuel, indispensable pour l'installation des plus modestes fermes : achats du bétail, d'instruments agricoles modernes, améliorations foncières, etc... Ce n'est pas impossible. Nous avons bien vu dans ces dernières années, de nombreux indigènes trouver les capitaux nécessaires pour monter ça et là des entreprises de transports par camions automobiles, là où auparavant n'existaient même pas les transports par charrettes avec traction animale.

Aussi dans la circulaire déjà citée, M. CARDE avait-il raison d'affirmer sa foi en l'avenir de la production intrinsèquement indigène. « L'indéniable faculté d'adaptation de la race noire, dit-il, nous réserve, j'en suis persuadé, maintes surprises. Ses progrès s'accompliront moins rapidement que nous le désirerions, plus vite sans doute qu'on ne veut l'admettre ».

Lorsque la ferme indigène sera la règle au Sénégal, le paysan noir produira d'autres denrées que l'Arachide, il vivra mieux et exportera davantage.

## **25. Améliorations à apporter à la récolte, au transport et au commerce des Arachides.**

Nous avons dit plus haut que l'Arachide était arrachée à la main, lorsqu'elle était parvenue à maturité et laissée ensuite en tas pendant plusieurs semaines, au milieu des champs pour sécher. C'est ensuite seulement qu'on détache les gousses et qu'on va les vendre aux escalles de traite, ou qu'on les apporte aux seccos de la Société de Prévoyance. Toutes ces opérations sont effectuées de la manière la plus défectueuse, avec lenteur et pertes de temps.

Les Arachides en paille aussitôt séchées sur le champ (résultat qui peut être obtenu au bout de quelques jours si on les retourne) devraient être transportées sur des aires battues, propres et tenues à l'abri des insectes et des intempéries. Laissées en petits tas à travers les champs, elles subissent souvent les attaques des punaises suceuses d'huile et

parfois des pluies tardives et des rosées peuvent venir les endommager.

En 1928, le Gouverneur du Sénégal, sur les suggestions du Service d'agriculture, avait prescrit les mesures très judicieuses suivantes :

1° L'arrachage ne doit être effectué que par temps sec et au moment où les graines sont parfaitement mûres ;

2° La mise en meules des pieds d'Arachides, après les quelques heures d'exposition au soleil qui suivent l'arrachage sera faite sur des claies en plancher surélevées d'une ou deux coudées par des bois fourchus et solidement fixés en terre ;

Enfin la meule recouverte d'une toiture étanche en paille, afin de protéger les graines contre les pluies d'arrière-saison ;

Ces prescriptions qui devaient être suivies par les chefs de canton au cours de fréquentes tournées ne demandaient aux indigènes aucun effort d'adaptation nouvelle. Il n'était besoin que d'appliquer à l'Arachide les méthodes de préservation employées traditionnellement pour les Céréales et particulièrement le Mil. Néanmoins en 1929, elles n'étaient pas encore entrées dans la pratique. Nous pensons qu'elles le sont aujourd'hui.

Les gousses après avoir été séparées de la paille sont vannées avec de petites claies pour éliminer le sable, les impuretés et les gousses vides souvent nombreuses.

Toutes ces opérations, cueillette à la main et vannage, prennent beaucoup de temps. Il est certain qu'elles seraient mieux effectuées et beaucoup plus vite si le travail était fait par des battuses et des tarares annexes. Ce résultat pourrait vraisemblablement être obtenu par des coopératives de battage organisées par les Sociétés de prévoyance et dont les appareils se transporteraient alternativement chez les différents cultivateurs d'une région, alors que ceux-ci auraient déjà accumulé les tas d'Arachides en paille sur des aires aménagées.

Cette opération du battage coopératif aurait peut-être l'inconvénient de prolonger un peu la période de la traite, mais que de main-d'œuvre elle épargnerait !

Les Arachides récoltées sont transportées par le cultivateur aux escalles de vente. Autrefois ce transport s'effectuait à dos d'animal ; aujourd'hui le camion automobile prend souvent les sacs chez le cultivateur même. Cela est plus expéditif, mais ce transport à tarif nécessairement élevé grève lourdement la production. Il faudrait de toute nécessité instaurer la traction animale au Sénégal. Elle est le complément indispensable d'une agriculture rationnelle, à moins qu'un carburant

colonial bon marché ne vienne un jour se substituer à l'essence importée toujours coûteuse.

Le commerce sénégalais a parfois demandé la réglementation de la traite des Arachides en faisant commencer au 20 novembre l'époque à laquelle elles peuvent être mises en circulation et en vente, sous prétexte que c'est à cette date qu'elles sont suffisamment sèches. Ce n'est pas notre avis. Le cultivateur qui a récolté ses Arachides a le droit de les vendre dès la récolte, ou de les apporter à la coopérative pour en recevoir un acompte, surtout si des besoins urgents d'argent le pressent, ce qui est le cas habituel.

Il a hâte de se soustraire aux prêts souvent usuraires. Le cultivateur seul sait quand il faut récolter. Les semis sont souvent échelonnés et la maturité s'effectue au cours de plusieurs semaines. Si on arrache trop tard, une partie des gousses restent en terre, trop tôt, elles sont flasques et ridées.

On a songé aussi à interdire la circulation et la mise en vente des Arachides après le 15 avril pour ne pas donner à l'indigène la tentation de vendre le stock qu'il a conservé ou reçu pour la semence. Est-ce bien nécessaire ? Et s'il vent au contraire acheter de la semence après avril dans un village où il aura constaté que la qualité était meilleure ? Du reste, les Sociétés Coopératives fourniront bientôt à tous les cultivateurs des semences améliorées.

Ce qu'il faut par dessus tout éviter, c'est la fraude. On sait qu'un arrêté en date du 20 août 1926, prescrit de ne mettre en circulation ou en vente dans la colonie du Sénégal que des Arachides complètement sèches et ne renfermant pas une proportion en déchets supérieure à 2 %.

On a dit souvent que l'agriculture indigène était restée primitive et avait besoin d'être améliorée. Mais combien aussi le commerce sénégalais est resté empirique ! Combien il s'impose de frais généraux inutiles en multipliant les escales d'achats de l'Arachide, en ne faisant souvent pas de différence entre la bonne et la mauvaise marchandise ! Combien aussi il serait plus rationnel et moins onéreux d'exporter des Arachides décortiquées et non en coques, aujourd'hui surtout où l'hydrogénation des matières grasses permet à l'industrie d'utiliser dans des conditions analogues les graines intactes et les autres. Combien l'industrie métropolitaine aurait intérêt à recevoir des graines standardisées de « qualité loyale et marchande » !



## 26. Autres cultures à développer au Sénégal.

Un pays qui, comme le Sénégal, n'a qu'un seul produit d'exportation, est exposé à des crises continuelles. Il suffit que les débouchés pour ce produit se restreignent ou que la production elle-même soit atteinte par suite, par exemple d'une maladie qui dévaste brusquement la culture, pour qu'aussitôt le pays passe par des crises redoutables. Aussi s'est-on efforcé depuis longtemps de trouver d'autres cultures s'ajoutant à celle de l'Arachide. Malheureusement les cultures appropriées aux climats semi-arides sont restreintes. L'aménagement de l'irrigation le long du fleuve Sénégal permettra sans doute un jour de résoudre le problème de la polyculture, mais pour le moment, il faut s'en tenir aux cultures qui peuvent se contenter des conditions climatiques et édaphiques actuelles. La préparation de la fibre du Sisal exige de grandes quantités d'eau. La culture des Agaves ne peut donc se faire qu'à proximité du Sénégal ou de la Gambie.

On pourrait dans la région des Niayes, grâce au climat subcanarien de cette région et en raison des nappes d'eau donc presque superficielles, cultiver des primeurs pour la France et produire des fruits d'exportation : bananes, mangues, agrumes. Mais, outre que les surfaces cultivables sont très restreintes dans cette petite région, il y a, croyons-nous, le plus grand intérêt, pour des raisons d'hygiène et pour la conservation des nappes d'eau qui alimentent Dakar et Rufisque, à soustraire la presqu'île du cap Vert le plus possible à la culture pour la reboiser peu à peu et en faire une sorte de parc comme celui de la Tijuca qui environne Rio-de-Janeiro, conservé non seulement comme lieu de promenade, mais aussi pour empêcher la pollution des eaux d'alimentation des centres urbains.

Dans la partie moyenne du Sénégal traversée par le Dakar-Saint-Louis et le Thiès-Kayes, il faudrait intensifier la culture du gros et du petit Mil. S'il y avait production de graines au-delà des besoins de la consommation locale, ce Mil pourrait être vendu dans d'autres régions de l'A. O. F. Plusieurs chefs indigènes m'ont signalé que si l'on cultivait de moins en moins de Mil au Sénégal cela tenait non seulement à l'extension de la culture de l'Arachide, mais aussi à la diminution de rendement des variétés de Mil cultivées par suite de l'extension des maladies. Il faudrait s'attacher à combattre ces maladies ou à trouver des variétés résistantes.

Comme Légumineuses, on ne cultive guère en dehors de l'Arachide

que le Dolique nommé Niebé (*Vigna sinensis*) qui n'a pas de débouchés en France ! On pourrait probablement lui substituer certaines variétés naines de Haricots Siéva du Mexique ou de Pois du Cap dont les graines sont consommables en Europe.

Citons pour mémoire le Riein, culture pauvre donnant un produit dont les débouchés sont limités : 20 000 l. de graines suffisent à la consommation française.

J'ai la conviction que le Manioc pourrait être cultivé dans toutes les

Fig. 20.



Fig. 20. Sénégal. Arachides en sacs avant l'embarquement  
dans le petit port de M<sup>r</sup> Bour

regions du Sénégal. Il y était presque inconnu il y a trente ans et on ne le connaissait que dans les jardins. Aujourd'hui, on le cultive dans les champs comme plante vivrière d'appoint. Il y réussit même dans les cantons les plus arides comme ceux de Louga et de Saint-Louis. Il a l'inconvénient d'occuper le sol une année au moins et il épuise beaucoup la terre, mais on pourrait remédier à cet appauvrissement par des fumures.

Le climat du Sénégal se prêterait admirablement à la préparation des cossettes, et on pourrait obtenir un produit d'exportation de choix. Les indigènes possèdent déjà plusieurs variétés de Manioc doux bien adap-

tées au Sénégal. Elles semblent donner de faibles rendements. Il faudrait en rechercher d'autres se contentant de faibles quantités d'eau. Le Manioc réussit sur n'importe quel terrain, mais il ne produit pas s'il est ombragé. A Madagascar, on obtient, avec le Manioc pour une culture de deux ans, 10 à 15 t. de tubercules à l'ha. donnant de 3 à 5 t. de rondelles pelées et séchées d'une valeur marchande en permettant l'exportation. Nous ignorons si de tels rendements peuvent être obtenus au Sénégal où l'on s'est encore peu occupé de la question.

L'élevage du porc qui se pratique déjà dans les pays sérés, en Casamance et en Haute-Gambie, pourrait être considérablement développé dans ce pays où les produits végétaux d'engraisement ne manqueraient pas. C'est un des rares animaux domestiques non exposé à de graves épizooties.

Le saindoux pourrait être exporté et la viande séchée ou salée servirait à nourrir les travailleurs en pays fétichistes.

Enfin, avec la pratique du dry-farming, on pourrait sans doute, dans les régions les moins sèches, cultiver certaines variétés de Cotonnier donnant des rendements suffisants.

Nous avons laissé volontairement de côté dans ce rapport la Basse-Casamance où quantités de cultures riches sont possibles, celles des Bananiers, des Palmiers à huile, des Agrumes et peut-être aussi certaines sortes de Caféiers.

Pour toutes les cultures nouvelles à tenter dans la moyenne région du Sénégal, il est indispensable que des Stations expérimentales mettent au point ces cultures avant d'engager les indigènes à les entreprendre. Il existe tout un ensemble de recherches méthodiques à faire et d'études scientifiques qui pourront avoir les plus heureux résultats si elles sont conduites avec méthode et persévérance.

## **27. Aperçu d'ensemble sur l'Agriculture sénégalaise.**

Les constatations que nous avons faites et les conseils que nous sommes amenés à formuler au sujet de la culture de l'Arachide au Sénégal peuvent être résumés de la manière suivante :

1. De tous les climats chauds du monde, celui du Sénégal semble réaliser les conditions optima pour la culture de l'Arachide. Elle y évolue en trois mois et trois mois et demi au N et au Centre; quatre mois ou quatre mois et demi dans le S; elle y est donc excessivement hâtive. L'action du climat est prépondérante sur celle du sol; aussi les façons culturales, pour retenir l'eau dans le sol l'emportent sur les fumures.

2. Les terres du Sénégal sont très variées, mais seuls les sols nommés par les Wolofs : *Dior* (convenant exclusivement pour l'Arachide), et *Deck* (où l'on peut cultiver alternativement le Mil et l'Arachide), offrent un grand intérêt pour la culture. Ces sols sont déjà complètement utilisés pour la culture le long du chemin de fer Dakar-Saint-Louis et du Thiès-Kayes, jusqu'à de grandes distances ; d'importants défrichements sont déjà effectués aussi le long du trajet Louga-Linguère et de l'itinéraire Diourbel-Yanyan. Suivant le degré de fertilité de ces sols, les cultures sont ou permanentes ou périodiques, les moins fertiles devant être laissés en jachères pendant des périodes plus ou moins longues.

3. Nous avons pu définir huit variétés d'Arachides cultivées par les indigènes au Sénégal ; les plus intéressantes sont la *Ngori* du Cayor, la *Baol* et la *Saloum*. Ces variétés sont à port rampant, mais au milieu des populations de chaque variété, on trouve de loin en loin des individus dressés avec tous les fruits groupés près du collet. Ce sont ces formes à port dressé qu'il faudrait sélectionner pour la culture rationnelle, afin que le binage puisse se faire mécaniquement, même au cours du mois qui précède la maturation. Toutefois l'existence constante à travers les champs d'Arachides *Sakhagaye* (spontanées) amènera fréquemment chez l'indigène la détérioration des types purs d'Arachides sélectionnées qu'on lui aura remises. Il sera donc nécessaire de renouveler fréquemment les semences.

4. Toutes les opérations de cultures de l'Arachide au Sénégal se font jusqu'à ce jour à la houe indigène (hilaire). La superficie à cultiver est limitée, non par le terrain qu'on peut cultiver et ensemençer, mais par celui que l'on peut biner et sarcler, ces opérations qu'il faudrait répéter cinq fois au cours de la végétation demandant beaucoup plus de main-d'œuvre que la culture proprement dite. Les essais de culture avec matériel agricole trainé par des boudets ou des bœufs ont donné des résultats satisfaisants avec la *Houe Mouette* transformée et avec la charrue *Hilaire Bajac*, surtout si on y apporte encore quelques modifications afin de les mieux adapter aux sols du Sénégal. Toutefois la question des animaux à employer pour la traction des instruments agricoles, si leur emploi se généralise, restera un problème difficile à résoudre, aussi nous conseillons également d'expérimenter la culture mécanique en grand par les Sociétés de Prévoyance, suivant la technique qui a été mise au point par M. MAUXOURY sous les auspices de la Compagnie française de l'Afrique Occidentale.

5. On n'est pas encore fixé sur l'utilité des engrais chimiques au

Sénégal. L'emploi du phosphate de chaux semble très utile. Le chaulage des terres est également utile aux Arachides. Il importe surtout que les sols n'aient pas de réaction acide; une telle réaction n'existe qu'exceptionnellement pour les terres *Dior* et pour les terres *Dek*. L'emploi des engrais de ferme est souvent dangereux à cause des termites, à moins qu'une sole de Mil n'ait précédé le semis d'Arachides.

En résumé, de nouvelles expériences sont à poursuivre avec les engrais et avec les amendements.

6. Le rendement moyen de l'Arachide au Sénégal oscille entre 600 et 1 000 kg. à l'ha. suivant les régions. Il est fortement influencé par les conditions climatiques et il varie beaucoup d'une année à l'autre. On peut sans doute élever les rendements avec les soins culturaux appropriés et des lignées sélectionnées.

7. Les insectes nuisibles prélèvent sur les Arachides une forte dîme qu'il n'est pas exagéré d'évaluer en moyenne à 15 ou 20 % de la récolte. Le petit termite *Entermes parvulus* est l'insecte qui cause le plus de dégâts. On pourrait arriver à s'en débarrasser en suivant la technique indiquée par le Pr E. ROUBAUD en 1913. Au Brésil on est parvenu à éliminer les termites des plantations de Cafèiers! On peut également lutter contre la punaise *Wang* (*Aphanus sordidus*) qui fréquemment réduit la teneur en huile des graines.

8. Les maladies cryptogamiques causent certaines années des dégâts importants dans les champs d'Arachides. Nous avons eu devoir attirer spécialement l'attention sur la Maladie de la Rosette, maladie à virus bien connue des indigènes, mais qui n'a attiré l'attention que depuis quelques années. On sait que c'est une maladie analogue, devenue brusquement redoutable, la Mosaïque de la Canne à sucre qui, en raison des ruines qu'elle causait, a obligé les planteurs d'Amérique à ne plus cultiver que des races immunes. Or on ne connaît pas encore d'une manière certaine de variétés immunes dans l'Arachide. Il existe du reste, plusieurs sortes de Rosettes de l'Arachide.

9. Les mauvaises herbes qui pullulent dans les champs d'Arachides, si on n'entretient pas les plantations par des binages et des sarclages fréquents, réduisent aussi beaucoup les récoltes. L'extension de la culture nous l'avons vu est conditionnée, non par la superficie qu'on peut ensemençer, mais par celle qu'on peut sarcler. Certaines herbes, comme la *Ndatoukan* (*Spermacoce Ruellae*) sont l'indice de l'épuisement de la terre à Arachide, comme le pullulement du *Ndakoun* (*Striga hermontica*) dans les champs de Mil est l'indice qu'il n'y a plus de récolte sérieuse à attendre. Dans ce cas, l'indigène n'a plus qu'une chose à

faire : il laisse les champs se reposer plusieurs années de suite en jachères. Il se reconstitue des taillis de buissons que l'on défrichera trois à cinq ans plus tard, et parfois après un repos d'une dizaine d'années. Il y aurait sans doute mieux à faire : ce serait d'ensemencer à travers les jachères des Légumineuses, pluriannuelles, telles que *Cassia occidentalis*, certains *Tephrosia*, et *Mundulea sericea*, le Pois Cojan, etc. ., de manière à ramener plus rapidement la fertilité du sol.

10. Il est hors de doute que les arbres conservés à travers les champs d'Arachide réduisent de beaucoup les récoltes. Toutefois, il ne faudra les éliminer qu'avec prudence, après avoir planté des rideaux d'arbres protecteurs contre les vents et créé des réserves forestières dans tout le pays. La multiplication des *Prosopis*, des *Eucalyptus* et des *Adansonia* (ceux-ci près de la côte), est grandement à recommander.

11. La délimitation de la propriété par des clôtures en fil de fer barbelé ainsi que l'organisation des fermes indigènes ayant chacune leur cheptel, leur puits, leurs cultures variées et leurs élevages constitueraient de grandes améliorations.

12. Quelques améliorations pourraient être apportées au séchage des gousses et au battage. Cette opération pourrait être effectuée par les Sociétés de Prévoyance. Enfin le commerce sénégalais a des réformes à réaliser dans ses méthodes.

13. Des cultures nouvelles pourraient être ajoutées à celle de l'Arachide. Il est désirable de remettre en honneur la culture du Sorgho et du petit Mil chez le paysan sénégalais, mais elle n'est pas rémunératrice sur tous les terrains. La culture du Manioc pour l'exportation devrait être encouragée, ainsi que celle des Haricots de Sieva et du Cap.

Enfin dans les pays fétichistes du S, on pourrait développer considérablement l'élevage du porc.

Mais on devra par dessus tout chercher à amener des transformations dans l'agriculture indigène de manière à la rendre de plus en plus rationnelle en la faisant profiter de toutes les découvertes scientifiques qui se sont accomplies et continuent à s'accomplir en agriculture tropicale.

## CHAPITRE IV

### VARIA.

**Sommaire.** — 1. Recherches biologiques de Tsunetoshi SHIBUYA sur la floraison et la fructification de l'Arachide. — 2. Improductivité des Arachides sur certaines terres de l'Afrique Occidentale. — 3. Présence ou absence dans le sol de la Bactérie des nodosités ou d'un Bactériophage. — 4. Observation sur la Bruche des Arachides. — 5. L'Embryon des Arachides. — 6. Nouvelles observations sur les Maladies à virus de l'Arachide et sur leur extension au Sénégal. — 7. Possibilités d'extension de la culture des Arachides dans l'Amérique du Sud.

Nous groupons dans ce chapitre quelques faits plus ou moins disparates qui seraient mieux à leur place dans la première partie de cet ouvrage, mais ils n'ont été signalés que dans ces derniers temps, alors que nos chapitres concernant la Biologie, les Maladies, etc... étaient publiés depuis longtemps.

On voudra donc bien considérer les paragraphes qui suivent comme constituant en quelque sorte des suppléments à la première partie publiée en 1933-1934, et à laquelle nous prions le lecteur de vouloir bien se reporter.

#### **1. Recherches biologiques de Tsunetoshi Shibuya sur la floraison et la fructification de l'Arachide.**

Malgré des recherches nombreuses sur la biologie de l'Arachide, bien des points obscurs restent encore à élucider surtout en ce qui concerne le mode de vie des parties souterraines de la plante et principalement du gynophore, la floraison et la fécondation, le développement du fruit et des graines, etc.

Aussi, il nous paraît intéressant de résumer ici un important mémoire dû à un savant japonais M. Tsunetoshi SHIBUYA et publié dans les *Mémoires de la Faculté des Sciences et d'Agriculture de Formose*, en 1935 (1).

(1) Mémoire publié en anglais. A été résumé en français par A. H. sous le titre « La fructification de l'Arachide », dans *Bulletin agricole du Congo belge*, vol. XVII, 1936, p. 142-149.

Pour ses essais, l'Auteur a utilisé deux variétés hâtives originaires de Java, l'une *Java Tairyu*, forme rampante à grosses graines ; l'autre *Java Shoryu*, variété dressée à petites graines. Les essais ont été faits à la Station expérimentale de l'Université impériale de Taihoku (Formose).

L'Auteur montre par des expériences précises que trois conditions sont nécessaires pour une bonne fructification de l'Arachide.

1° L'humidité de l'air et du sol est indispensable pour que le gynophore s'allonge et s'enfonce dans le sol. L'humidité répétée périodiquement au cours de la végétation est encore nécessaire pour assurer une bonne fructification.

2° L'obscurité est nécessaire pour que les gynophores développent des gousses à leur extrémité ; à la lumière l'ovaire ne se développe pas. Il faut donc que les gynophores puissent s'enfoncer à au moins 2 ou 3 cm. dans le sol. Mais l'eau est essentielle : les gynophores dépérissent en milieu sec, même à l'obscurité.

La forte humidité active le début de la fructification, et la pluie tombant pendant la croissance du gynophore, amollira le sol, rendant ainsi mécaniquement plus facile, la pénétration du gynophore dans la terre et stimulant physiologiquement le commencement de la fructification souterraine.

3° La présence en assez grande quantité d'oxygène dans le sol et dans l'eau qui baigne les parties souterraines de la plante et spécialement les gynophores favorise la fructification. L'observation de la fructification à différentes profondeurs dans l'eau montra que les couches les plus aérées étaient les plus favorables. Les sols légers sont plus favorables à la culture de l'Arachide parce qu'ils sont plus poreux et qu'ils se laissent plus facilement pénétrer par l'air et partant par le gaz oxygène et par l'eau aérée. C'est pour la même raison que les binages répétés sont profitables à l'Arachide.

Examinons en détail les observations de Tsunetoshi SUICUYA.

L'Arachide fleurit continuellement depuis la première fleur jusqu'à la fin de la période végétative. Le type dressé donne sa floraison maximum entre le quarante-cinquième et le cinquantième jour de la floraison pour un semis fait en avril et entre le soixantième et le soixante-cinquième jour pour un semis fait en mai. Le type rampant fleurit beaucoup plus abondamment que le type dressé. Le nombre des fleurs varie suivant quantité de facteurs : la variété, les méthodes culturales, la période d'ensemencement, les conditions climatiques de l'année.



Du reste, un petit nombre de fleurs seulement donnent des gousses et des graines.

Chez le type dressé, la floraison commence par la base de la tige inférieure, et elle s'étend ensuite à l'extrémité de celle-ci pour passer ensuite aux tiges supérieures.

Pour le type rampant, la floraison commence au 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> nœud des deux tiges inférieures principales ; elle s'étend vers leurs extrémités et, petit à petit, vers les tiges retombantes supérieures et leurs ramifications secondaires. A la base de ces dernières, on ne trouve pas de fleurs ; celles-ci apparaissent aux nœuds inférieurs de ces branches secondaires et progressent vers les nœuds supérieurs.

Les fleurs dans les deux variétés sont communément disposées sur les quatre premières branches à partir de la base. Ce sont les plus inférieures qui sont les plus sujettes à floraison. Dans les variétés de type rampant, la majorité des fleurs se trouve sur les deux branches inférieures et quelques-unes seulement sur celles au-dessus. Les fleurs réparties sur les rameaux décombants sont plus nombreuses au nœud le plus voisin de la base. Le type rampant présente tous les deux ou trois nœuds un bourgeon reproductif spécial n'émettant pas de rameau secondaire, mais seulement quelques fleurs et un bourgeon végétatif émettant un rameau secondaire portant beaucoup de fleurs. Les bourgeons végétatifs sont plus nombreux sur les rameaux de la base que sur les rameaux du sommet. Au total, pour les quatre branches inférieures, les nœuds reproducteurs sont les plus nombreux.

La floraison est toujours abondante : sur le type dressé l'Auteur a compté une moyenne de 5 à 9 fleurs épanouies chaque jour et sur le type rampant, environ 14.

Sur le type dressé, l'Auteur a compté une moyenne de 294 fleurs pendant toute la période de végétation, donnant 197 gynophores dont 47 seulement ont porté des fruits mûrs ; sur le type rampant, on a compté 889 fleurs donnant 670 gynophores (dont 550 sont restés aériens) ; 43 ont porté des fruits mûrs, et 34 des fruits qui n'ont pas mûri.

Toutes les fleurs ne donnent donc pas lieu à la production de gynophores et ceux-ci ne pénètrent pas tous dans le sol.

Chez le type dressé, la proportion des gynophores par rapport aux fleurs est de 70 %, dont la moitié reste à l'état de gynophores aériens. La proportion de fruits mûrs est de 16,3 % des fleurs.

Le type rampant compte 75 % de gynophores, mais la proportion enterrée est faible ; en outre, les gynophores de l'arrière-saison, même enterrés, ne donnent que des fruits jeunes qui n'ont pas le temps de

mûrir ; le nombre des fruits arrivés à maturité est seulement de 5 % des fleurs. Les gynophores qui ont déjà formé de jeunes fruits dans le sol, peuvent ensuite être déterrés et mis à jour par le ravinement causé par les pluies. Si ces gynophores sont ensuite réenterrés, le fruit continue à s'accroître et même prend un plus beau développement, mais le gynophore ne s'allonge plus.

L'Auteur remarque aussi que les gynophores souterrains exposés à l'air une seconde fois, avant le début de la fructification et les gynophores poussant sur les plus hauts rameaux de la plante poursuivent très lentement leur élancement et perdent très souvent toute chance de fructification. Aussi est-il important de remuer fréquemment le sol et de butter en temps opportun les plantes si l'on veut assurer une bonne fructification.

L'Auteur étudie enfin le comportement des gynophores dans les conditions les plus diverses. Enterrer l'ovaire, dit-il, est le seul rôle du gynophore. Il n'a pas vu le manchon myco-bactérien que nous avons signalé et qui se développe sur tous les gynophores enterrés ; il joue certainement un grand rôle dans l'absorption et dans l'assimilation de l'azote.

Pourtant il remarque que dès que le gynophore a pénétré dans le sol des poils monocellulaires naissent sur la partie souterraine devenue blanche ; ils joueront le rôle de cellules absorbantes apportant ainsi un complément d'éléments pour le développement du fruit. En réalité, comme nous l'avons montré, leur rôle est beaucoup plus complexe, puisque ces cellules sont habitées constamment par des bactéries.

Les gynophores placés dans des tubes remplis d'eau, maintenus à l'obscurité, ne développent pas de ces poils absorbants, mais la surface épidermique absorbe l'eau ; par contre, les substances chimiques ne seraient pas absorbées.

Le fruit ne se développe pas si le sol est trop sec, même si l'atmosphère est saturée de vapeur d'eau.

Le gynophore se développe toujours d'abord dans l'air, et il s'allonge considérablement au-dessus du sol avant d'y pénétrer. La partie dans laquelle s'effectue son allongement est située juste derrière l'ovaire, sur une distance de 7 mm., l'allongement maximum se manifestant entre 2 et 4-5 mm. de l'extrémité de l'ovaire. Un faible début d'allongement, trois jours après la fécondation n'est suivi d'un réel développement du gynophore que le sixième jour. A ce même moment, cet organe manifeste déjà du géotropisme positif. La vitesse d'allongement serait de 2 à 4 mm., par jour au début, et de 5 à 10 mm., par la suite. L'humidité du sol et de l'air accentue le développement. L'allongement maximum

est ordinairement de 16 mm., mais beaucoup d'organes dépérissent avant d'atteindre ce développement ; les gynophores les plus longs ont tendance à commencer à fructifier plus tôt.

Dès que le géotropisme régissant le développement du gynophore a cessé de se manifester et que ce dernier s'est enfoncé de 2 à 5 cm., dans le sol, l'ovaire prend une position horizontale et commence à grossir.

Le grossissement de l'ovaire ne devient apparent que vers le cinquième jour d'enfouissement ; les ovules supérieurs grandissent les premiers.

L'embryon de l'ovule inférieur commence sa multiplication cellulaire huit à neuf jours plus tard. L'embryon reste endormi à l'extrémité des gynophores non enterrés et ceux-ci restent toujours stériles.

Dans les sols sablonneux, le développement des gousses est plus rapide que dans les sols ordinaires ou argileux ; souvent elles deviennent aussi plus grosses.

Le nombre total des gynophores augmente proportionnellement à la croissance de la plante, mais les rapports des gynophores souterrains et des fruits au nombre total des gynophores diminue durant la fin de la période de végétation. Du fait que la pénétration dans le sol est plus active au début de la végétation, il résulte qu'il faut faire commencer celle-ci le plus tôt possible, en ensemençant les graines aussitôt que le permettent les conditions météorologiques. Comme nous l'avons vu, ce sont les fleurs nées sur les bourgeons reproductifs aussi bien qu'aux nœuds végétatifs les plus près du pivot de la racine qui constituent la région la plus importante pour la fructification de l'Arachide, puisque c'est de là que partent la plupart des gynophores à fruits mûrissant. C'est donc le début de la floraison qui a une grande importance sur l'abondance de la récolte.

En terminant, l'Auteur dément l'opinion de BENTHAM, WALDRON et BAILEY, prétendant que l'Arachide a des fleurs stériles staminales et des fleurs fertiles complètes. En réalité, les fleurs qui n'arrivent pas à donner de fruits ne sont pas stériles morphologiquement, mais leur stérilité n'est due qu'aux conditions extrinsèques ou intrinsèques provenant de la fécondation ou du développement du gynophore. L'Auteur n'a observé qu'une seule fois une fleur exclusivement staminale (1).

(1) Au Sénégal, nous avons observé fréquemment, surtout à la fin de la période de végétation, des fleurs à corolle réduite, à tube staminal et à style court qui semblent bien exclusivement staminales. Leur gynophore reste toujours atrophié.

## 2. Improductivité des Arachides sur certaines terres d'Afrique Occidentale.

On a constaté que certaines terres d'Afrique ensemencées en Arachides donnent des rendements insignifiants ; parfois même la culture échoue complètement. Cette stérilité peut avoir des causes très diverses ; plusieurs causes sont encore très mal connues.

Sur les sols du Soudan, de la Haute-Gambie, de la Haute-Casamance où la latérite couvre d'immenses étendues il existe des taches, souvent irrégulières, où toutes les cultures (céréales, légumineuses, etc.) refusent de pousser ; la végétation spontanée elle-même est très pauvre ; il n'y a pas d'arbres. Ces taches correspondent presque toujours à des dépressions de terrain. En creusant, on constate que sous un horizon de terre plus ou moins grise et sablonneuse existe une couche de latérite ferrugineuse imperméable très près de la surface du sol. Du fait de son imperméabilité et de ses hautes teneurs en alumine libre la végétation y vient mal. Le cultivateur indigène connaît bien ces places et ne les cultive pas.

Ailleurs, dans les mêmes contrées, la terre superficielle est rouge, argileuse et très compacte ; elle acquiert la dureté de la brique à la saison sèche et durcit sans se fendiller. Si on travaille ces argiles latéritiques, à la saison des pluies elles peuvent s'amenuiser et convenir à la culture des céréales. L'Arachide par contre ne prend qu'un développement médiocre sur ces sols.

Une autre cause de stérilité de la terre végétale (probablement la plus fréquente au Sénégal dans la zone de culture des Arachides) est due à l'épuisement du sol en matières fertilisantes et en éléments nécessaires à la vie végétale, à la suite de cultures successives plus ou moins longtemps répétées sur le même terrain, sans aucun apport d'engrais. A la suite de ces cultures et aussi du lavage du terrain nu à la saison des pluies le sol devient très pauvre en substances organiques et minérales. Par suite du lessivage les bases sont éliminées ; le peu d'humus qui existe dans la couche superficielle est également entraîné. L'eau filtre plus rapidement à travers cette couche lessivée et dans les intervalles entre chaque pluie les plantes cultivées souffrent de la sécheresse. Une flore rudérale peu exigeante s'installe sur ces terrains *fatigués* mais elle ne reconstitue que progressivement et très lentement la fertilité disparue. Le seul remède à cette fatigue, remède trouvé

depuis longtemps par les cultivateurs noirs, est de laisser longtemps le terrain épuisé en jachère, jachère dont la durée peut être de 4, 6, 10, 20 ans. Alors, peu à peu, au fur et à mesure qu'un peu d'humus se reconstitue, la partie superficielle du sol s'enrichit progressivement. Aux espèces rudérales dont nous avons parlé succèdent d'autres végétaux, des herbes ligneuses, des arbustes et même de petits arbres. Leurs racines vont puiser en profondeur (si la couche stérile latéritique n'existe pas) les éléments minéraux et les ramènent près de la surface. Lorsque les racines peu profondes meurent ou exfolient leur écorce elles restituent à la terre superficielle les éléments que la plante a puisés en profondeur. De même la chute des feuilles, des fleurs et des brindilles, la mort des plantes annuelles amènent à la surface en se décomposant un peu d'humus. Si le feu de brousse n'intervient pas annuellement ce processus suffit pour rendre à la longue au sol sa fertilité.

L'homme peut dans une certaine mesure accélérer ce processus en aidant à la multiplication de certaines plantes de jachères plus favorables à l'enrichissement du sol en azote fixé et en éléments minéraux.

Nous avons signalé dans un précédent chapitre l'action utile à ce point de vue du *Cassia occidentalis* qui végète même en saison sèche sur les sols pas trop arides. Il y aurait donc intérêt à l'ensemencer au début de la saison des pluies à travers les jachères.

Au Soudan français, le *Comité du Niger* préconise pour la même raison la multiplication dans les terres abandonnées du Pois d'Angol ou *Cajanus Cajan*. Cette plante vit plusieurs années ; elle peut devenir un petit arbre et dans les sols poreux ses racines peuvent s'enfoncer profondément. Nous avons constaté dans l'Archipel des Iles du Cap Vert que les rameaux coupés après la récolte des gousses constituent un excellent fourrage. On peut même en faire du foin comme avec les fanes d'Arachides.

Dans la flore spontanée du Sénégal il existe sans doute un grand nombre d'autres Légumineuses dont la multiplication dans les jachères peut raccourcir la période de fatigue.

### **3. Présence ou absence dans le sol de la Bactérie des nodosités ou d'un Bactériophage.**

On a aussi attribué parfois à l'absence ou à la pauvreté du sol en *Bacterium radicicola* la mauvaise végétation des Arachides sur certains

terrains. Nous avons vu dans la première partie de ce travail qu'il existe de nombreuses races de *B. radicola* adaptées à un groupe de Légumineuses, pas toujours affines au point de vue botanique. La race des Arachides vivrait notamment sur les *Cassia*. Or plusieurs espèces de *Cassia* spontanées croissent habituellement sur les terrains où on cultive l'Arachide. Le Bactéroïde qui convient à cette plante pour produire des tuberculoïdes fixateurs d'azote ne fait donc que très rarement défaut dans le sol.

Toutefois si l'on constatait que les jeunes plants d'Arachide ne portent pas ou presque pas de nodosités sur leurs racines il serait bon de répandre, par temps de pluie de la terre prélevée dans un champ où l'Arachide est cultivée depuis longtemps et y donne des plantes vigoureuses à racines couvertes de nodosités. Il est préférable encore d'inoculer les graines avant d'en faire l'ensemencement.

Récemment, M. A. DEMOLON, directeur de la Station centrale d'Agronomie de Versailles, a attiré l'attention sur la mauvaise végétation de la Luzerne sur certains sols de la région parisienne et il en a recherché la cause.

Souvent dès la deuxième année de culture d'un champ en Luzerne on constate une diminution de vigueur végétative survenant sans cause apparente. Si on réensemence de la Luzerne sur ce sol fatigué, sans laisser un intervalle de plusieurs années, les nouvelles plantes elles-mêmes végètent très mal. DEMOLON attribue cette déficience à la multiplication dans la plante et dans le sol d'un Bactériophage.

A la suite des travaux d'HERELLE et divers autres savants, on a été amené à admettre qu'il existe dans les nodosités de diverses Légumineuses (Trèfle, Lupin, Luzerne, Soja, Pois et Haricots) un principe déterminant une lyse transmissible du *B. radicola*, c'est-à-dire un Bactériophage. Sa présence se manifeste par la clarification des cultures en milieu liquide et l'apparition de plages d'aspect stérile sur gélose nutritive.

Dans toutes les Luzernes âgées de plus d'un an, DEMOLON a trouvé le Bactériophage dans les nodosités, les racines et les feuilles. Il l'a trouvé aussi dans les sols des vieilles luzernières fatiguées et DEMOLON et DUNEZ ont démontré qu'il pouvait passer du sol dans la plante. Le Bactériophage ainsi inoculé a une action intense sur le *B. radicola*. Les Bactéroïdes deviennent granuleux, se fragmentent et entrent en dégénérescence. A partir du moment où le Bactériophage a diffusé dans toute la masse exploitée par les racines, on observe le déclin de l'activité fixatrice d'azote.

Tant que le Bactériophage subsiste dans le sol la terre demeure impropre au développement de la Luzerne. Après sa disparition sous l'influence de diverses causes comme la dessiccation ou l'irrigation, le réensemencement du milieu par inoculation du *B. radiculicola* permet un développement normal de la Légumineuse.

Aucune constatation ou expérimentation n'a encore été faite pour savoir si la culture répétée plusieurs années de suite de l'Arachide peut entraîner la fatigue des terres par suite de la multiplication dans le sol du Bactériophage antagoniste du *Bacterium radiculicola*. Nous savons que la culture du Haricot ou du Dolique de Chine ne saurait être faite deux années consécutives sur le même terrain sans entraîner une grande diminution des rendements à la 2<sup>e</sup> ou à la 3<sup>e</sup> récolte et on attribue aussi cette déficience au pullulement du Bactériophage.

Le Bactériophage des bactéries de Légumineuses existe dans les nodosités âgées de l'Arachide ; celles-ci entrent en dégénérescence de bonne heure, souvent dès le deuxième mois après le semis. Dans les nodosités au stade de résorption l'examen microscopique permet de constater la fragmentation du tube de la Bactérie en plusieurs bâtonnets pour aboutir à une lyse totale et à l'apparition d'un pseudoplasmode dans la cellule envahie.

Ajoutons que d'après A. DEMOLON et A. DUNEZ une Légumineuse ne végète pas nécessairement en symbiose avec le *Bacterium radiculicola*. L'apport d'azote sous forme nitrique ou ammoniacale ralentit ou même supprime complètement la formation des nodosités. Dans ce cas le Bactériophage est aussi sans action et avec des fumures azotées et des engrais minéraux appropriés on peut, même en terre fatiguée, obtenir de bons rendements. Dans ce cas la plante tend à se développer comme une non-Légumineuse en utilisant l'azote fourni par l'engrais.

Mais il y a tout intérêt à laisser agir la Bactérie des nodosités puisqu'elle épargne l'apport d'engrais azotés. Aussi les Auteurs recommandent-ils de pratiquer l'inoculation des semences en utilisant pour cela des cultures pures de la Bactérie radiculicole exemptes de Bactériophage et constituées par des souches résistantes à la lyse et douées d'une bonne activité fixatrice, souches aussi virulentes que possible.

M. SCHRIBAUX attribue une haute portée agricole aux recherches de MM. DEMOLON et DUNEZ et il prévoit que la culture des Légumineuses autres que la Luzerne pourra en bénéficier aussi.

En un mot, en inoculant les graines des diverses Légumineuses avec des souches de la Bactérie radiculicole exemptes de Bactériophage, on pourra cultiver ces Légumineuses sur le même terrain et accroître les

rendements. L'inoculation des graines affranchit en outre de la réinoculation spontanée du milieu, toujours lente dans les terres fortes (1).

#### 4. Observations sur la Bruche des Arachides du Sénégal (*Pachymaerus cassiae* Gyll.)

La Bruche des Arachides que nous avons signalée dans la première partie de ce travail cause au Sénégal des dégâts de plus en plus grands. Remarquons tout d'abord que le nom de cet insecte ne serait pas *P. acaciae* Gyll, mais d'après M. P. LESNE sous-directeur honoraire du Laboratoire d'Entomologie du Muséum, ce serait le *P. cassiae* Gyll, espèce très voisine de *P. pallidus* Ol. qui attaque les follicules de Séné du Soudan (*Cassia acutifolia* Delile) et que l'on trouve fréquemment sur cette drogue dans les docks de Londres (2).

Il existe au Sénégal de nombreuses espèces de *Cassia* vivant, comme mauvaises herbes, dans les champs cultivés, par exemple *C. occidentalis* L., *C. Tora* L., *C. mimosoides* L., *C. nigricans* Vahl.

Il n'est pas surprenant qu'un parasite des graines de ces *Cassia* s'attaque aussi aux graines d'Arachides. On a du reste constaté à M'Bambey que les gousses d'arachides dans les champs pouvant déjà être parasitées dès la récolte, l'insecte parfait ayant déposé ses œufs sur le fruit même, dès sa maturité. Les gousses portant ces œufs sont rentrées dans les magasins et greniers et c'est là que l'insecte évolue et atteint le stade parfait. Dès lors les femelles font des pontes et les générations se succèdent. La Bruche est surtout très dangereuse dans les greniers de réserve des Sociétés de prévoyance. On s'est souvent aperçu que les gousses qui avaient été renfermées dans ces magasins ou mises en seccos étaient en grande partie parasitées et impropres à la semence.

(1) On trouvera un exposé des travaux de MM. DEMONON et DIEZ dans les publications suivantes.

1. Recherches sur le rôle du Bactériophage dans la fatigue des luzernières. *Annales agronomiques*, janv.-fév. 1935, p. 89-111.

2. Nouvelles observations sur le Bactériophage et la fatigue des sols cultivés en Luzerne. *Ibid.*, mai-juin 1936, p. 434-454.

3. Fatigue des luzernières. Causes et remèdes. *C. R. Acad. Agricult.*, 20 mai 1936.

(2) M. BOUFFIL signale qu'il a trouvé aussi au Sénégal la Bruche des Arachides sur les gousses de Tamarinier (*Tamarindus indica* L.). Est-ce bien la même espèce?

On a signalé il y a quelques années une autre espèce *Pachymaerus fuscus* Goeze qui aux Antilles s'attaque fréquemment aux gousses de Tamarinier. Toutefois M. BOUFFIL a pu élever des Bruches de l'Arachide avec des fruits de *Tamarindus*,



Aussi recherche-t-on des moyens de désinfection, mais il faut désinfecter sans réduire le pouvoir germinatif des semences. C'est pourquoi diverses techniques ont été écartées.

Le Rapport de M'Bambey pour 1934 indique les résultats pratiques suivants :

Il est indispensable que les magasins ou seccos parasités par la Bruche soient complètement désinfectés chaque année, après l'enlèvement des Arachides.

L'ensemencement des graines bruchées est à proscrire.

Comme moyen de défense le sulfure de carbone est un désinsectisant très énergique. Avec quelques précautions il peut être employé au traitement des magasins et à la stérilisation des sacs des Sociétés de prévoyance. On a constaté qu'il ne diminue pas la faculté germinative des graines.

Le pétrole est un désinsectisant énergique. Il est à employer pour le nettoyage des magasins vides et pour la désinfection des semences. Une immersion des graines pendant trente secondes suffit pour tuer les œufs. Toutefois on a constaté qu'il réduit un peu le pouvoir germinatif. Le pétrole est naturellement à proscrire pour le traitement des Arachides destinées à l'huilerie.

Le paradichlorobenzène, d'un emploi très facile, d'un prix peu élevé peut aussi être employé pour la désinfection des semences et des magasins vides. Son odeur tenace ne permet pas de l'utiliser pour les Arachides destinées à l'huilerie.

La conservation en vase clos détermine l'asphyxie des parasites, mais elle réduit considérablement le pouvoir germinatif des arachides. On pourrait aussi croyons-nous essayer la conservation dans le vide ou dans l'azote.

Enfin M. BOUFFIL recommande de mettre dans les seccos d'Arachides, faute de mieux, des fragments séchés de deux plantes communes au Sénégal, le *Datura* et le *Fouf* qui sans être des insecticides puissants éloigneraient cependant les bruches.

Le *Datura Stramonium* L. est une solanée rudérale, très toxique, vivant dans toutes les régions tropicales et tempérées du globe. Elle est assez commune autour des villes et villages au Sénégal. On y trouve aussi *D. Metel* L. Les diverses parties de ces plantes contiennent un alcaloïde, l'hyosciamine (ou daturine) auquel elles doivent leur toxicité. BOUFFIL rapporte que les feuilles et les tiges de *Datura* hachées grossièrement et mises dans les tas de gousses éloigneraient les bruches. « La plante dit-il ne constitue pas un désinsectisant absolu, mais elle

ralentit considérablement la multiplication de la bruche et probablement celle des autres insectes prédateurs ».

Le *Fouf*, en wolof (*Securidaca longipedunculata* Frès.) est un arbuste de la famille des Polygalées très commun dans la brousse du Sénégal. Ses racines que les indigènes emploient pour éloigner les serpents et pour combattre la maladie du sommeil à son début, contiennent un glucoside toxique, du groupe des saponines probablement voisin de la *sénégine*, ainsi que de la gaultérine et du salycilate de méthyle (LENZ, HOFER, FABRÈGUE). C'est à ce produit que la racine fraîche doit son odeur spéciale. En plaçant ces racines dans les seccos d'Arachides, on constate que les gousses sont attaquées, mais en moins grand nombre que dans les tas témoins.

Enfin nous pensons qu'on pourrait essayer aussi l'écorce des racines et du tronc du Lilas du Sénégal (*Lonchocarpus sericeus* H. B. K. = *L. formosianus* DC.) dont les propriétés insecticides sont bien connues. On pourrait essayer aussi divers *Tephrosia*.

#### 5. L'*Embia* des Arachides (*Embia Vayssierei* L. Navas).

En 1932, M. François BOURFIL de la Station de M'Bambey trouva dans les greniers indigènes où sont conservés les panicules de Mil et les gousses d'Arachides un insecte inconnu, remarquable par les toiles qu'il file et dans lesquelles il chemine en marchant tantôt en avant, tantôt en arrière. Cet insecte fut envoyé à M. P. VAYSSIÈRE qui reconnut un Embioptère et le communiqua au spécialiste de ce groupe le R. P. Longin NAVAS. L'insecte a été décrit dans *Broteria* (1934) sous le nom d'*Embia Vayssierei* Navas. De son côté M. P. VAYSSIÈRE a publié (*Bull. Soc. entom. France*, 1934, p. 188) des notes biologiques sur cet insecte. « D'une façon générale, écrit-il, les *Embia* vivent sur la terre et plus ou moins sous les pierres où l'on trouve leurs tubes soyeux. Ils sont groupés sur un espace relativement restreint où se rencontre un ensemble de conditions (humidité, obscurité) favorables à leur développement et à leur multiplication. Or, *Embia Vayssierei* a été observé en grand nombre dans les magasins d'Arachides et de Mils par M. BOURFIL et il vit différemment. Les *Embia* tissent un réseau continu de galeries soyeuses qui s'enfoncent jusqu'à plus de 40 cm. dans les tas de gousses. La présence des toiles sur les tas d'Arachides provoque dans les graines une fermentation qui développe l'acidité de l'huile. Il en résulte sur les marchés une dépréciation des stocks conservés dans les magasins envahis par *E. Vayssierei*, bien qu'en général les gousses aient été

soumises à une ventilation énergique pour les débarrasser des tubes soyeux qui les recouvrent ».

## **6. Nouvelles observations sur les maladies à virus de l'Arachide et leur extension au Sénégal.**

Ainsi que nous l'avons exposé dans la première partie de cet ouvrage sur l'Arachide en Afrique et dans d'autres pays il existe des maladies dûes sans doute à des virus provenant d'organismes invisibles à l'ultra-microscope et qui provoquent la stérilité complète ou presque totale des Arachides. Ces maladies connues sous le nom global de *rosette* paraissent variées ; elles ont été confondues à l'origine. Nous même, en 1929, tout en constatant que les Arachides malades revêtaient divers aspects avons cru qu'il n'existait qu'une seule maladie. Nous sommes en réalité en présence de maladies aussi variées que celles qui produisent la dégénérescence de la Pomme de terre.

Nous croyons donc utile de rappeler ici quelques faits anciens et nouveaux.

La *Revue de Botanique Appliquée* avait attiré l'attention dès 1923 (Note de M. A. Kopp, *R. B. A.*, p. 781), d'après des travaux anglais, sur l'apparition dans l'Afrique du Sud d'une maladie de l'Arachide comparable à la *rosette* d'autres plantes. On l'attribuait alors à la présence d'un petit nématode dans les racines. En 1924 elle était signalée en Nigéria et en Afrique du Sud on avait établi qu'elle était due à un ultravirus. M. A. Kopp (*R. B. A.*, 1924, p. 129) en analysant le travail anglais ajoutait : « Il est fortement à craindre que cette maladie ne fasse son apparition d'ici peu en Afrique Occidentale française, si elle n'y existe pas encore ».

Dès l'année suivante, en effet, M. RAMBERT, chargé de la Station de M'Bambey, signalait dans son Rapport (publié en 1928) l'apparition sur les semis tardifs d'Arachides d'une affection ayant l'aspect d'une Mosaïque.

« Les plantes, écrit-il, prenaient un aspect rabougri et cessaient de se développer, leur fructification était à peu près nulle. La maladie prenait parfois des pieds déjà âgés, attaquant l'extrémité des rameaux qui avaient bientôt l'aspect ci-dessus. Ce sont surtout les feuilles qui caractérisent l'action de cette maladie. Elles se décolorent irrégulièrement et prennent une teinte jaune ; les bords s'enroulent en partie, le limbe se tourmente, les entre-nœuds de la tige sont très courts. La maladie n'atteint que les cultures tardives ; elle s'étend en tache d'huile ».

Il n'est pas douteux que la maladie ainsi décrite est celle que les Wolofs appellent *Ngana* ou lèpre de l'Arachide. RAMBERT rapporte que 35,4 % des plants d'une parcelle de trois ares étaient contaminés. En 1929 nous pûmes constater de visu que la maladie existait toujours à la Station de M'Bambey mais elle était plus clairsemée.

En circulant au cours de ce voyage de 1929 nous avons constaté que la maladie de la rosette, sans être abondante au Sénégal, atteignait néanmoins 1 à 2 % des plants.

Elle est connue des indigènes sous le nom de *Arene bou gor* ou *Guerté bou gor* (Arachide mâle) ainsi nommée parce qu'elle ne donne pas de descendance, l'Arachide fertile étant femelle. D'autres indigènes donnent le nom de *Guerté Ngara* ou *Gara* tantôt à cette même forme, tantôt à un autre aspect sur lequel nous reviendrons.

Dans notre rapport (non publié), nous disions que :

« La maladie attaque les plantes à tous les stades de développement elle cause plus de dégâts chez les jeunes plantes en empêchant le développement des graines. Elle se déclare surtout vers la fin de l'été et attaque par suite beaucoup plus les variétés tardives et les semis faits trop tard. Les pluies abondantes, la sécheresse, les conditions défavorables du sol qui gênent la croissance de l'Arachide favorisent la maladie de la rosette. Enfin toutes les variétés cultivées au Sénégal sont attaquées. »

En 1931, grâce aux observations très intéressantes faites à M'Bambey par M. F. BOTTIER et aux déterminations effectuées sous la direction de notre collègue le Pr JEANNEL, nous pouvions annoncer que l'agent de transmission de la maladie était (comme dans l'Afrique du Sud et dans l'Afrique orientale, ainsi que l'avaient établi auparavant H. H. STOREY et Miss BOTTOMLEY) un Pucceron : *Aphis laburni* Kalt = *A. leguminosae* Th. Il vit sur diverses plantes sauvages : et nous avons observé des *Indigofera* et des *Crotalaria* appartenant à la flore spontanée du Sénégal et présentant parfois de petits balais de sorcières qui ont vraisemblablement la même origine, étant dûs aussi à des ultra-virus.

Les Arachides atteintes se reconnaissent par leur port rabougri, les rameaux étalés sur le sol en rosette et par la teinte des feuilles jaunâtre ou panachée (mosaïque). Les rameaux à l'extrémité sont souvent redressés.

Nous avons cru pouvoir rattacher à la même maladie des pieds d'Arachides également stériles, dressés en bouquet, à feuilles tantôt vertes, tantôt panachées que nous avons observées près de M'Bour, au S de Rufisque, maladie à laquelle les indigènes de ce canton donnent

le nom de *Guerité Ngara*. Elle semble correspondre au Clump de l'Inde décrit par S. SUNDARARAMAN en 1928.

En 1930 M. J. TROCHAIN retrouva au Sénégal la maladie de la rosette auquel il donna le nom de Lèpre, réservant le nom de *Guerité bou gor* à la forme dressée en bouquet. Pour lui la maladie de la Lèpre ou *Gana* serait seule une maladie à virus. La maladie en bouquet (qu'il nomme contrairement à nous *guerie bou gor*) serait plutôt une maladie physiologique. « Ce sont, écrit-il, des plants mal venus, préalablement endommagés par le binage, par des animaux ou des champignons, ou même contrariés par le piétinement le long des sentiers. » C'est tout à fait exact, mais il y a la stérilité presque complète de ces plants et selon nous rien ne prouve qu'il ne s'agisse pas aussi d'une mosaïque.

Si l'on s'en rapporte aux observations plus récentes de HAYES faites en Gambie anglaise, la question de la Mosaïque de l'Arachide (comme celle de la filariose et de l'enroulement de la Pomme de terre) est encore beaucoup plus complexe qu'on ne pensait. HAYES a vu en effet trois formes en Gambie et il ne cite pas la maladie en bouquet, du reste toujours rare au Sénégal.

Le Rapport agricole annuel de la colonie du Sénégal pour 1935 signale en ces termes l'extension de la maladie :

« La rosette qui avait presque totalement disparu depuis quelques années s'est manifestée à nouveau au cours du dernier hivernage à l'état sporadique. Certaines régions ont même été assez sérieusement atteintes, en particulier le SW du Sine-Saloum, vers Messirah Sokone.

« Si les dégâts commis n'ont eu qu'une faible influence sur l'économie générale du pays il n'en est pas moins vrai que ce retour de la maladie constitue une sérieuse alerte. Dans certains champs contaminés la perte est en effet de 75 à 80 % et il suffirait que la maladie trouvât des conditions propices à son développement pendant deux ou trois années consécutives pour que l'agriculture locale subisse un véritable désastre. » Le rapport ajoute :

« L'expérience a démontré que les émulsions de pétrole en eau savonneuse constitue le moyen de destruction le plus efficace du Puceron propagateur de la maladie.

« Il importera donc au cours des prochaines campagnes culturales, au cas où la maladie se manifesterait, d'être en mesure de pratiquer des pulvérisations de cet insecticide sur toutes les taches qui apparaîtraient. Dès qu'une tache de rosette sera relevée, des équipes munies d'appareils et d'insecticides devront intervenir immédiatement et asperger les plantes malades. Les places qui auraient été pulvérisées resteront en

observation pendant une dizaine de jours de manière à s'assurer que les Pucerons ont bien été détruits ce dont on s'apercevra facilement en constatant que la maladie ne s'étend pas et que les plantes traitées reprennent un aspect normal. Au cas contraire, il y aurait lieu de procéder à une seconde pulvérisation.

« La difficulté consiste dans le repérage des points atteints. Tous les indigènes connaissent bien la maladie sous divers noms : *Sanat*, *Siti*, etc., mais il est à craindre qu'ils ne viennent pas spontanément avertir les autorités administratives de la présence de la *rosette* dans leurs cultures ».

Pour remédier à cet inconvénient le Gouvernement de la Colonie a envisagé de rendre obligatoire la déclaration de la maladie. Tout cultivateur qui verrait son champ atteint devrait prévenir immédiatement le chef de village ou de canton sous peine de sanction. Le chef serait tenu lui-même d'avertir l'administration (1).

A notre avis le principal remède consiste à faire les semis dès la première pluie de manière à avoir une maturation très hative. Tenir les plantations très propres et cultiver les Arachides assez serrées. Le Puceron vit probablement sur diverses mauvaises herbes. Toutefois d'après HAYES les *Digitaria* communs dans les plantations (et probablement aussi les autres Graminées annuelles) ne seraient pas nuisibles mais plutôt utiles. Arracher enfin de très bonne heure et brûler les plants malades.

En résumé les maladies de l'Arachide que nous groupons sous l'appellation globale de rosette semblent bien toutes rentrer dans le groupe des maladies à virus.

M<sup>me</sup> A. BEAUVENIE-REYNAUD a consacré un important ouvrage aux *Maladies à Ultravirus des plantes* (Lyon 1932). En général le virus se manifeste par la chlorose et la panachure en mosaïque des feuilles, parfois aussi par l'exagération du verdissement de ces feuilles, par la nécrose et parfois la sclérose de certains tissus, par la prolifération des rameaux, la réduction des entre-nœuds, parfois le nanisme, souvent la frisure ou l'enroulement sur les bords des feuilles ou des folioles, enfin la stérilité de la plupart des fruits ou même leur absence. Ces

(1) Il y a là, croyons-nous, une prétention exagérée de l'Administration de vouloir toujours réglementer en obligeant le paysan indigène à se substituer à elle. La *rosette*, et d'une manière plus générale les diverses morphoses dites *maladies à ultra-virus*, existent tous les ans, au moins par individus isolés, aussi bien dans la Colonie du Sénégal que dans la Gambie anglaise. Le Puceron regardé comme propagateur est du reste cosmopolite et vit sur une foule de plantes appartenant aux familles les plus diverses. Le mal existe dans toute l'Afrique tropicale et australe. Il faut chercher des remèdes efficaces ou des variétés immunes.

diverses manifestations se trouvent isolées sur des individus divers. Plusieurs formes peuvent aussi être groupées sur le même individu. C'est le cas pour la *lèpre* et le *clump* de l'Arachide. Dans la Pomme de terre on a décrit jusqu'à huit formes de maladies à virus. On s'est demandé s'il y avait un seul agent causal ou plusieurs.

Certains résultats sont contradictoires. Le ou les agents appartiennent au groupe des ultra-virus filtrants. Malgré leur ténuité ces agents sont rarement transmis par la semence, mais la plupart sont transmissibles par la greffe ou par les insectes, surtout les Pucerons. Ceux-ci piquent les plantes malades pour en sucer la sève ; piquant ensuite une plante saine ils lui communiquent la maladie. La contagion peut aussi parfois se faire par des blessures causées par les instruments agricoles. L'infection causée par les ultra-virus est toujours générale. Il est rare que les Maladies à virus soient repandues par les accidents météorologiques mais certains comme la rosette du Blé peuvent être transmises par le sol.

Pour ce qui est de l'Arachide, la présence de la rosette (sensu lato) est connue aujourd'hui dans les cultures de presque toute l'Afrique ; elle y est sans doute ancienne. Le Puceron *Aphis laburni* en serait le propagateur mais il vit sur un grand nombre de plantes appartenant aux familles les plus diverses ; il est donc difficile de le combattre. Le seul remède serait la découverte de races immunisées, mais il ne semble pas qu'on en ait obtenu jusqu'à ce jour.

## **7. Possibilités d'extension de la culture des Arachides dans l'Amérique du Sud.**

Nous avons vu que l'Arachide était originaire de l'Amérique méridionale. Plusieurs races inconnues dans l'Ancien Monde sont encore cultivées par les Indiens. Les colons d'origine européenne ont aussi développé cette culture en certains districts, mais seulement pour des besoins locaux (fourrage, graines grillées alimentaires, pâtisserie).

Seule, de longue date, l'Argentine exporte annuellement vers l'Europe quelques milliers de t. d'Arachides. On évalue actuellement la surface cultivée en Arachides en Argentine à 89.000 ha., mais cette superficie pourrait être très étendue. Déjà la récolte annuelle dépasse 100 000 t. d'Arachides en coques.

C'est surtout au Brésil qu'il existe de grandes possibilités d'extension, spécialement dans les états du N E, au climat semi-aride et où les sols sablonneux ne font pas défaut. La main-d'œuvre y est bon

marché et le jour où la grande république se mettrait à cultiver industriellement la plante elle serait bientôt en état, comme elle l'a déjà fait pour le café et pour le coton, de produire ces graines non seulement pour l'exportation, mais aussi pour les besoins de son industrie oléagineuse, actuellement à ses débuts, mais sans doute appelée à un grand et rapide développement. Le Brésil n'ayant ni houille ni pétrole est aussi intéressé à la production des carburants végétaux.

Les Brésiliens ont déjà l'habitude de consommer d'importantes quantités d'Arachides soit grillées, soit sous forme d'huile ; l'étendue restreinte des cultures provient sans doute de ce qu'il n'existe encore dans le pays qu'un petit nombre d'huileries, donc peu de proches débouchés.

MM. A. dos SANTOS LEAL, attaché à la Station expérimentale de la Canne et des Oléagineux de São Paulo et J. ROCHA de ALMEIDA de l'Ecole supérieure d'Agriculture de l'Université de São Paulo ont publié récemment un intéressant travail sur la culture de l'Arachide que nous résumons ci-après :

São Paulo importe encore à l'heure actuelle, pour la savonnerie et même l'alimentation, de grandes quantités de graines oléagineuses et d'huiles végétales des États du Nord du Brésil et de l'étranger. Le développement de la culture des Arachides permettrait d'éviter ces importations. Or, cette culture est facile, les conditions climatiques et agrologiques de l'État de São Paulo s'y prêtent assez bien.

Les deux espèces les plus communément cultivées sont l'*Arachis hypogea* L. (Arachide commune annuelle) et l'*Arachis prostrata* Benth. (Arachide Rasteiro perenne) (1). La Station Expérimentale de Piracicaba possède, en vue de la sélection et de l'amélioration de la culture, de nombreuses variétés d'espèces différentes dont les plus intéressantes sont les suivantes : *Amarello*, *Rôxo*, *Porto Alegre*, *Commun*, *Jambo*, *Java Grande*, *Java Mindo*, *Rasteiro* et *Nhambiquara*.

Au Brésil, la culture n'est généralement pas faite d'une façon intensive : ceci provient de ce que la consommation industrielle est limitée, actuellement des efforts sont faits pour développer cette culture et depuis longtemps la station de Piracicaba poursuit des essais en vue du développement de la culture intensive.

L'Arachide exige des terres bien préparées, ni trop argileuses, ni trop humides ; les terres rouges notamment sont à déconseiller car la

(1) L'espèce dont il est question ici n'est pas *A. prostrata* Benth., mais celle, bien distincte, que nous avons nommée *A. Rasteiro*. A. Chev.



plante y produit peu et les gousses sont toujours souillées de particules terreuses qui les déprécient dans le commerce. Les terres sableuses sont au contraire particulièrement recommandées ; les sols légers, poreux et bien drainés (silico-calcaires, par exemple) donnent de bons résultats.

La préparation des sols à Arachides se fait à la même époque (août-septembre) et avec les mêmes soins que celle des sols à Coton. Un mois avant le semis, on effectue deux labours croisés, de 20 cm. de profondeur, au minimum. Si l'on doit s'accommoder de terres compactes, on élève des buttes de 30 cm. de haut, où l'on sème l'Arachide qui trouve ainsi un terrain plus propice pour mûrir ses gousses.

Le semis se fait tantôt en coques, tantôt par graines décortiquées. Cette seconde méthode est préférable : elle permet de n'employer que des graines saines, elle donne une germination plus rapide. Le semis se fait mécaniquement en lignes ou en poquets ouverts à la bêche ; les semoirs mécaniques font un travail parfait : les graines sont placées à des intervalles réguliers, à la profondeur voulue et sont recouvertes de terre. Si l'on sème en poquets, on mettra 3 à 4 graines par poquet, à 3 à 5 cm. de profondeur, et on disposera les poquets en lignes régulières afin de ne pas gêner les travaux ultérieurs.

Les distances de plantation varient avec la compacité des terres, la variété utilisée. Il faut compter, en moyenne, 0,50 à 1 m. entre les lignes, 0,30 à 0,50 m. entre les poquets et 0,20 à 0,40 m. entre chaque graine semée mécaniquement. Il faut 60 à 90 kg. de graines à l'ha. Le semis s'effectue dans l'État de São Paulo de septembre à fin novembre : la période de végétation dure de quatre à six mois.

Peu après la germination, il faut effectuer un binage. Les mauvaises herbes doivent être constamment éliminées et la terre maintenue propre. Aussi y aura-t-il lieu de faire des binages, en nombre variable, suivant le développement herbacé. L'emploi de bineuses mécaniques permet d'abaisser le prix de revient.

Après la floraison, lorsque les petites gousses sont formées, on butte c'est-à-dire qu'on ramène la terre au pied des plants pour recouvrir les gousses. Le travail est généralement fait à la bêche, mais parfois aussi à la charrue.

La quantité d'engrais à employer est variable ; dans les sols riches de l'État de São Paulo, l'apport d'azote est à éliminer : il produit une récolte réduite, de qualité inférieure. L'application de phosphates hâte la maturation dans les terres compactes ; celle de potasse est utile dans les sols sableux. Dans ces derniers, on emploiera, quelques jours

avant la plantation un mélange de 350 à 500 kg. à l'ha. d'engrais phosphatés et potassiques.

La récolte se fait à la bêche ou à l'aide d'une arracheuse. On secoue les plants pour les débarrasser de la terre adhérente, on les réunit en bottes, et on les transporte dans des hangars pour qu'ils sèchent. On les bat ensuite sur le sol ou sur une table pour obtenir les gousses ; on met ces dernières en sacs, on les emmagasine : elles sont prêtes pour le commerce. L'opération du battage peut se faire au moyen de batteuses mécaniques, mais le produit est alors déprécié par de nombreux déchets.

Les rendements sont extrêmement variables ; dans l'Etat de São Paulo, ils oscillent entre 1 650 et 3 300 kg. à l'ha. ; à la Station expérimentale de la Canne à sucre, dans des essais de différentes variétés, on a obtenu 1 800 à 2 000 kg. à l'ha. En République Argentine, on n'obtient que 900 à 1 425 kg. à l'ha.

L'extension si rapide de la culture cotonnière au Brésil permet de prévoir que le jour où ce pays se mettra à cultiver l'Arachide suivant des méthodes scientifiques, il obtiendra d'excellents résultats

## CHAPITRE V.

## CONCLUSIONS.

**Le développement de la culture des Plantes oléagineuses  
dans les Colonies françaises.**

*(Mémoire lu au Congrès de l'Association française pour l'avancement  
des Sciences, en séance tenue à Marseille le 16 juillet 1936).*

*Nous avons pensé que notre Mémoire sur l'avenir des Oléagineux de nos Colonies, présenté au Congrès de l'A. F. A. S. tenu en 1936, à Marseille, la grande cité où se fait la transformation en produits industrialisés des Oléagineux provenant de presque tous les pays du monde pouvait tenir lieu de conclusion à la Monographie de l'Arachide.*

*Le lecteur aura ainsi un aperçu sur les possibilités de notre domaine colonial et il sera renseigné en même temps sur le grand effort qui reste à faire pour que nos colonies non seulement gardent le rang qu'elles ont acquis dans la production des matières grasses, mais aussi pour qu'elles développent cette production au fur et à mesure que s'intensifient les besoins de la consommation. Il faudra demander plus qu jamais à la science son aide efficace pour l'amélioration de l'agriculture tropicale.*

**Sommaire.** — I. La production ancienne des Oléagineux en France. — II. La production actuelle des Oléagineux dans les Colonies et leur consommation en France. — III. Principaux végétaux à fruits, à huiles ou à graines oléagineux des Colonies françaises. — 1. L'Olivier — 2. L'Arachide. — 3. Le Cottonnier. — 4. Le Cocotier. — 5. Le Palmier à huile. — 6. Le Ricin. — IV. Nécessité de recherches scientifiques pour améliorer la production agricole coloniale et spécialement celle des Oléagineux. — V. Le problème colonial à résoudre.

Un économiste humoriste a déclaré un jour que l'on pouvait mesurer le degré de civilisation d'un pays à la quantité de substances grasses qui se consommait par tête d'habitant dans ce pays, et il ajoutait que c'est aussi d'après la consommation du savon par tête d'habitant que l'on peut juger du degré d'aisance d'une nation.

Il est certain que ce sont les peuples de race blanche, vivant dans les pays froids ou tempérés, qui ont le plus large besoin de substances oléagineuses alimentaires ; ce sont aussi ces peuples, obligés de porter de nombreux vêtements qui doivent utiliser la plus grande quantité de savon ; le sauvage qui vit presque nu n'en a pour ainsi dire pas besoin : la nature lui fournit quantité de plantes à fibres ou à saponine pour se nettoyer le corps !

L'Europe (moins la Russie) et les Etats-Unis, sont, en effet les pays qui consomment aujourd'hui les plus grandes quantités de matières oléagineuses : beurre, saindoux, suifs, huiles et graisses végétales, substances employées dans l'alimentation, dans la savonnerie, dans la stéarinerie, dans le graissage des machines.

Les Etats-Unis suffisent en grande partie à leurs énormes besoins, grâce à leur production nationale : le beurre et le saindoux y sont produits en très grande abondance, la culture du Mais développée sur une très vaste échelle facilite beaucoup la production du lait et l'élevage des porcs, les plantations de Cotonnier, d'Arachide et de Soja très développées dans les Etats du Sud, l'Olivier dont la culture se développe en Californie, fournissent les huiles végétales consommées dans l'immense république fédérale.

La situation dans tous les pays d'Europe est fort différente. La production du beurre et du saindoux est presque partout déficitaire. La culture des plantes oléagineuses est fort réduite : seuls les pays méditerranéens possèdent en Espagne, en Italie, dans le Midi de la France, en Grèce, etc... d'importants peuplements d'Oliviers, mais l'huile d'olive et d'autres plantes indigènes, est loin de suffire aux besoins alimentaires de l'Europe. Il n'en fût pas toujours ainsi.

### **I. La production ancienne des Oléagineux en France.**

Il y a moins d'un siècle, la France suffisait à tous ses besoins d'Oléagineux pour sa consommation nationale. En 1882, on cultivait encore en Provence et dans les provinces voisines 125 000 ha. d'Oliviers et cette culture s'était étendue au XVIII<sup>e</sup> siècle, très loin vers le N dans une grande partie du bassin du Rhône. Depuis la période gallo-romaine jusqu'à une époque relativement récente, on cultiva aussi en grand dans presque toute la France le Noyer pour la production de l'huile de noix, et il fallut l'hiver rigoureux de 1709 pour faire reculer cette culture, mais jusqu'à cette date, et même longtemps après, la plupart de provinces firent usage de cette huile de préparation familiale. Dans le

même temps on utilisait aussi les faïnes récoltées dans les forêts de Hêtres pour fabriquer une huile comestible largement utilisée. On cultivait également en France des plantes oléagineuses annuelles ! En 1862, on y cultivait encore 201 000 ha. de Colza, 40 000 ha. de Navette, 47 000 ha. de Pavot et des étendues moins grandes d'Oeillette, de Caméline, de Sinapis.

Enfin comme textiles, on cultivait en 1840, 176 000 ha. de Chanvre et 105 000 ha. de Lin. Ces plantes donnaient aussi des graines oléagineuses, fournissant l'huile de chenevis et l'huile de Lin, largement utilisées.

Toutes ces cultures sont aujourd'hui disparues de notre territoire ou bien elles sont très réduites ; on les a largement remplacées par des cultures beaucoup plus rémunératrices, en particulier celle de la Betterave à sucre et des plantes fourragères.

La consommation des matières oléagineuses allait s'accroître rapidement en France dans la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle et surtout à partir de 1900. Comme la production nationale des graines fournissant des huiles végétales s'amenuisait d'année en année, il fallut, à partir de 1860, aller chercher ces graines à l'étranger, principalement dans les pays chauds. C'est précisément à partir de cette époque que la France étendit son domaine colonial. Il était tout naturel de rechercher dans nos colonies les matières premières qui nous manquaient. Ce furent elles qui fournirent les premières importations de gousses d'Arachides (du Sénégal), d'huile d'olive (d'Algérie), d'huile de palme et de palmistes (de la Côte des Esclaves) etc..., mais cette production n'étant pas suffisante, il fallut demander aussi du ravitaillement à la Russie, à l'Inde, à Ceylan, à la Côte du Mozambique, à l'Amérique du Sud, etc ..

Marseille devint peu à peu le grand emporium où affluèrent les matières oléagineuses de toutes les régions du globe ; des usines pour le traitement de ces graines se construisirent : les industries de la savonnerie, de la stéarinerie, du raffinage des huiles y prirent une extension considérable qu'elles ont encore étendue de nos jours. Marseille devint aussi et est resté un centre d'études et de recherches scientifiques pour les oléagineux. C'est à la Faculté des Sciences de la Ville et au Musée colonial que le P<sup>r</sup> HECKEL et son successeur le regretté JUMBELLE ont poursuivi pendant près de cinquante années leurs recherches sur les oléagineux des colonies françaises. C'est à l'Institut colonial de Marseille que mon ami Emile BAILLAUD a installé des laboratoires pour l'étude technique des oléagineux et a mis sur pied la « Revue des Matières grasses » née il y a bientôt vingt années et qui

diffuse une foule de renseignements sur la production et le commerce de ces produits.

Au moment même où l'Association française pour l'Avancement des Sciences tient ses assises annuelles à Marseille, il a semblé à son Président qu'il était intéressant de jeter un coup d'œil d'ensemble sur cette question des matières grasses, une des plus importantes de l'économie mondiale, et d'examiner comment en cette période de crise nos possessions tropicales et subtropicales devaient s'organiser pour accroître et améliorer leur production en graines oléagineuses qui est déjà très grande, afin de suffire, non seulement à la consommation nationale, mais aussi d'être exportatrices de ces matières vers les pays d'Europe qui en sont dépourvus et qui ne possèdent pas d'empire colonial.

Mon ami, M. JACOBSON se souvenant que j'avais passé une partie de ma vie à parcourir dans tous les sens notre Afrique tropicale française pour étudier sur place, au point de vue biologique et agronomique, les plantes cultivées, telles que l'Arachide, le Palmier à huile, le Sésame, le Ricin, le Karité et les Oléagineux arborescents de la grande forêt, puis plus tard en Indochine, en Malaisie, à Ceylan, le Cocotier, les Aleurites, le Soja et les plantations modernes d'Elais que j'avais conseillées et que j'ai vu naître, m'a fait l'honneur de m'inviter à exposer mes vues sur le développement de notre agriculture coloniale, spécialement en ce qui concerne les matières oléagineuses qui tiennent déjà une si grande place dans notre Afrique noire, puisque leurs produits représentent plus de 60 % du commerce total d'exportation de nos possessions africaines.

J'examinerai donc nos besoins actuels et futurs en Oléagineux, puis les possibilités de nos colonies. J'insisterai surtout sur la tâche urgente qu'il faudrait accomplir en organisant les services de recherches scientifiques et la vulgarisation agricole dans nos différentes possessions. Nous sommes déjà distancés par d'autres pays qui ont compris l'importance de ces questions : en améliorant les techniques de leur agriculture, ils produisent à meilleur compte des matières que nos colonies pourraient fournir dans les mêmes conditions. Il est urgent d'agir.

## **II. La production des Oléagineux dans les Colonies et leur consommation en France.**

M. H. M. F. FAURE évalue la production annuelle totale des huiles et graisses dans le monde à 20 à 30 millions de tonnes dont 4 millions de beurre et plus de 10 millions de tonnes d'huiles et de graisses végétales ; les Etats-Unis à eux seuls consomment 4 millions de tonnes d'huiles.

La France, depuis quelque temps, importe annuellement environ 600 000 t. d'Oléagineux (620 000 t. en 1933), d'une valeur de un milliard de francs. La consommation augmenterait de 10 à 15 % par an. Toutefois depuis la crise ce rythme décroît. La majeure partie de l'huile et du savon fabriqués sont mis sur le marché français ainsi que les tourteaux. En outre il ne faut pas oublier que l'agriculture française a consommé, en 1932, 580 000 t. de tourteaux. Une bonne partie des matières grasses végétales (fruits et graines) importés proviennent de nos Colonies. En 1933 l'apport de nos colonies en graines oléagineuses a été seulement de 23,7 % de l'apport total, après avoir été de 35,5 % en 1925 ; depuis il s'est considérablement relevé. La production d'huile d'Arachide de la Métropole est passée de 179 000 t. en 1923 à 285 000 t. en 1933, et cependant l'apport des colonies en arachide n'était plus que de 31 %. Nos colonies ne pouvant vendre toute leur production exportable d'oléagineux à la Métropole ont été obligées d'exporter à l'étranger. C'est ainsi que la Tunisie est parvenue à vendre en 1933, 42 765 t. d'huile d'olive et le Sénégal 200 000 t. d'arachides en cosses. Notre production coloniale a été en 1934 de 664 796 t. d'Arachides en cosses, de graines et fruits oléagineux, et 30.000 t. d'huile, non comprise la production de l'Afrique du Nord et de la Syrie qui est d'environ 83 000 t. d'huile d'olive par année.

Par suite de l'effondrement des cours des oléagineux survenu après 1928, nos colonies productrices de matières grasses se sont trouvées accablées, à une situation tragique en 1932. L'indigène accablé de charges, cultivant mal, ne pouvant plus vendre ses récoltes dans des conditions rémunératrices avait réduit ses semencements et comme l'Arachide représente en Afrique Occidentale 60 % des exportations, ce fut un véritable désastre social et financier. Les recettes douanières avaient baissé dans une proportion alarmante : en quatre années, le pouvoir d'achat des indigènes étant très réduit, les exportations métropolitaines à destination de l'A. O. F. étaient passées de 778 millions à 282 millions de francs. L'indigène retournait à sa vie primitive.

Heureusement la loi du 6 août 1933 (valable jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 1939) protégeant les oléagineux français est venue améliorer la situation. Elle a cherché à revaloriser les graines exotiques produites par nos colonies (arachides, palmistes, sésame, coprah, ricin) en établissant un nouveau droit de douane sur les graines oléagineuses étrangères, à leur importation en France.

Le tiers des recettes résultant de l'application du nouveau tarif est affecté à l'allocation aux colonies de subventions destinées à encou-

rager la production des fruits et graines d'oléagineux. Enfin en 1934 des mesures de contingentement ont été mises en vigueur. C'est ainsi que presque toute la production d'Arachides a pu être désormais vendue en France.

L'Afrique Occidentale Française, grâce aux subventions résultant du régime protecteur, a pu supprimer les droits de sortie et diminuer d'environ 50 % les tarifs de transport par chemin de fer qu'elle appliquait à ces produits. Il en est résulté au Sénégal une diminution sensible du prix de revient de l'Arachide, tandis que dans la métropole, le prix d'achat de la graine bénéficiait d'une importante plus-value. L'indigène encouragé par un gain accru a étendu ses cultures, puis son pouvoir d'achat augmentant les importations se sont élevées et le budget du Gouvernement général a présenté de sérieux accroissements.

La production sénégalaise a pu reprendre son ancien rythme, mais le malaise reste encore grand : si l'on supprimait la protection accordée, il est certain que les exportations diminueraient de nouveau et l'indigène serait acculé à la misère.

Ce n'est pas seulement par un régime protectionniste outrancier et par des contingentements qu'on réalisera des améliorations durables. L'agriculture tropicale a progressé considérablement depuis trente années dans beaucoup de pays, mais elle est restée très en retard chez les indigènes de nos colonies, particulièrement en Afrique. Il est très urgent d'y promulguer des recherches scientifiques, afin d'améliorer les techniques de l'agriculture indigène. On pourra alors chercher à transformer le paysan noir, routinier, en un vrai agriculteur. C'est une tâche des plus difficiles qui ne s'accomplira qu'à la suite de longs efforts. Mais plus nous reculons l'étude des problèmes scientifiques et techniques de l'agriculture dans nos colonies, plus nous laissons se développer l'avance prise sur nous par d'autres pays.

Enfin agriculteurs et industriels métropolitains devraient s'unir aux coloniaux, au lieu de se regarder en rivaux. La prospérité de notre pays est aujourd'hui étroitement liée à celle de nos colonies. Sans leur apport, sans leur pouvoir d'absorption des produits industrialisés de la Métropole, nous assisterions à une crise encore plus tragique du commerce de la France. L'exemple des oléagineux nous fournit l'occasion de montrer ce qui a déjà été fait et la tâche immense qui reste à accomplir.



Nos possessions de l'Afrique occidentale et de l'Afrique équatoriale sont de beaucoup les colonies les plus intéressées au développement de la culture oléagineuse, mais dans les autres pays de la France d'Outre-Mer il existe aussi des problèmes particuliers relatifs à diverses plantes à huile intéressant également le commerce d'exportation et l'amélioration de la situation économique.

Toutefois ce n'est pas seulement à ce point de vue qu'il faut se placer. Il faut rechercher ce qui est profitable à notre commerce et à notre industrie ainsi que ce qui peut rendre plus heureux et enrichir les indigènes des Colonies. A ce double point de vue les Oléagineux offrent de grandes perspectives d'avenir. Nous passerons en revue les problèmes les plus importants cherchant constamment à dégager ce qui est utile à la fois à la Métropole et à nos Possessions. Nous aurons fréquemment recours aux chiffres fournis par les statistiques (1). Au moment où chaque pays s'efforce de vivre en économie réduite, il est bon de montrer les possibilités de notre domaine colonial si l'on veut faire l'effort nécessaire pour le mettre en valeur et aussi pour apporter à nos sujets la civilisation qu'ils sont en droit d'attendre de nous.

Malgré la tâche déjà grande que nous avons accomplie dans nos possessions en y instaurant la paix, l'ordre et la sécurité, il reste encore énormément à faire. Il faut nous efforcer d'apporter désormais le bien-être aux colonies en les associant étroitement à la vie de la métropole. Cela suppose de notre part de nouveaux efforts et même des sacrifices. Les nations d'Europe qui réclament aujourd'hui des colonies en Afrique, sur ce continent déshérité, où il n'existe, nous n'hésitons pas à l'affirmer, qu'une très faible place pour les colons, nous jalouseraient moins si elles pouvaient comprendre que la vraie colonisation est surtout faite d'altruisme. Il faut aussi que notre métropole le comprenne.

### III. Principaux produits oléagineux de nos Colonies.

#### 1. L'Olivier.

L'Olivier est cultivé depuis les temps préhistoriques dans toute la région méditerranéenne d'où il est originaire. Sa culture a été aussi

(1) Nous avons particulièrement utilisé pour notre documentation les publications suivantes : H. JUMILLE Les Huiles végétales (Paris, Baillière, 1921), Mlle M - Th. FRANÇOIS : Role de l'empire français dans la production et l'industrie des matières premières oléagineuses (publiée par l'Association Colonies-Sciences, Paris, 1935); la *Revue des Matières grasses* (publiée par l'Institut colonial de Marseille, 1920-1936), la *Revue de Botanique appliquée et d'agriculture Tropicale* (Paris, 1921-1936).

introduite en Californie, au Mexique, au Chili, en Australie, mais elle y est encore peu développée.

La production mondiale d'huile d'olive oscille entre 750 000 et un million de tonnes. La production des olives fraîches consommées confites dans l'huile est aussi très élevée. Nos vergers d'Oliviers en France sont en pleine décadence et leur production atteint à peine aujourd'hui 5 000 t. d'huile par an. Par contre depuis trente années l'oléiculture a fait d'immenses progrès en Espagne et en Italie, pays qui sont aujourd'hui les plus grands producteurs. Dans nos possessions de l'Afrique du Nord, la culture de l'Olivier, après avoir progressé beaucoup de 1880 à 1914, est aujourd'hui à l'état stationnaire. La Tunisie produit annuellement de 50 000 à 60 000 t., l'Algérie 15 000 à 20 000 t., le Maroc, 7 000 à 15 000, enfin la Syrie 15 000 t., soit 100 000 à 120 000 t. d'huile pour l'empire économique français. Notre production coloniale dépasse de beaucoup les besoins de la métropole. L'Italie est notre principal acheteur (83,3 % des expéditions à l'étranger), mais il faut prévoir le jour où l'Italie suffira sans doute à sa consommation. L'utilisation en France d'huile d'olive est en régression; elle est tombée depuis la crise de 30 000 à 20 000 t (1933). De plus en plus on consomme des huiles d'arachides meilleur marché. En outre, nous continuons à importer des huiles d'olives d'Espagne, d'Italie, de Grèce. Que doit faire notre Afrique du Nord? Certains ont proposé d'endiguer le mouvement qui tendrait à augmenter les surfaces cultivées. Ce serait croyons-nous une erreur. Il est préférable de rechercher des débouchés nouveaux. Il faut espérer, en outre, que la crise passée, la consommation ira en s'accroissant. Mais pour ce produit comme pour tous les autres, il faut améliorer la culture, en réduire le prix de revient, et ne mettre sur les marchés que des olives et des huiles de toute première qualité.

## **2. L'Arachide.**

Cette plante originaire du Brésil est aujourd'hui cultivée dans toutes les régions tropicales et subtropicales du globe, tantôt comme plante vivrière ou fourragère, tantôt comme plante oléagineuse; on l'utilise aussi parfois comme engrais vert. Présentant de nombreuses variétés, s'adaptant facilement à des climats variés, n'occupant le sol que quelques mois, entre le semis et la récolte, c'est la culture idéale pour certains sols, et une partie de ceux de l'A. O. F. lui sont particulièrement favorables.

La production mondiale exportable d'Arachides en coques est actuel-

lement d'environ 6 millions de tonnes par an. L'Inde britannique (Coromandel) est le plus grand producteur (700 000 t. de graines décortiquées). Elle est suivie d'assez loin par l'Afrique occidentale française qui produit annuellement pour l'extérieur, depuis quelques années, de 400 000 à 500 000 t. d'Arachides en coques et 50 000 t. de décortiquées. Le contingentement oblige le commerce français à absorber aujourd'hui la presque totalité de cette récolte.

Malgré les avantages accordés au producteur sénégalais, la culture de l'Arachide est pour le paysan noir une production peu rémunératrice, tant ses techniques sont primitives. Il ignore les fumures, le travail méthodique du sol, les assolements, les graines sélectionnées ; il ne possède aucune autre culture donnant des produits d'exportation ; enfin les maladies de l'Arachide, les insectes nuisibles, puis les adversités météorologiques causent fréquemment des pertes importantes. Les sols épuisés ne donnent souvent que de maigres récoltes. Quand il le peut, le Sénégalais défriche de nouvelles terres qui seront elles-mêmes bientôt appauvries. Peu à peu sont ainsi gaspillées les réserves de sols vierges. Pour remédier à tous ces errements, il faudrait un Service agricole très stable, bien informé, ayant la volonté de transformer les conditions agricoles du pays. L'Administration a commencé, ainsi que nous l'avons montré, quelques efforts dans cette voie, mais il importe de les amplifier. Les Chambres de commerce ont aussi le devoir d'organiser le contrôle et le conditionnement rigoureux des lots exportés. Enfin il n'est pas douteux que le décortiquage pratiqué sur place constituerait une importante économie de transport local et de fret. Les Sociétés coopératives indigènes commencent seulement à jouer un rôle important dans l'achat des semences et du matériel. Les stations agricoles et spécialement celle de M'Bambey s'efforcent d'améliorer la situation, mais les moyens dont elles disposent sont faibles. Une grande tâche reste donc à accomplir.

### 3. Le Cotonnier.

Le Cotonnier n'est pas seulement une plante textile. Depuis longtemps les graines de coton constituent la plus importante source d'huile végétale du monde. En 1933, la production de graines de coton a été de 11 millions de tonnes. La France n'en produit pas ; les 20 000 ou 25 000 t. de graines de coton qui restent dans nos colonies après l'égrenage sont inutilisés ou servent au chauffage des machines.

Du reste la production cotonnière dans nos colonies d'Afrique est

tellement déficiente qu'il y a peu à en dire. Cette fibre nous coûte en importations de l'étranger plus d'un milliard de francs par an. Depuis plus de trente années, on cherche à en développer la production dans nos possessions de la zone soudanaise, mais les résultats de tous les essais, de tous les encouragements sont tellement fragmentaires, incertains, qu'à l'heure actuelle, il est impossible de dire s'il existe vraiment des possibilités techniques de produire en Afrique tropicale cette fibre ainsi que les graines de coton dans des conditions satisfaisantes, à la fois pour l'indigène et pour l'industriel. Ce qui a manqué à la plupart de ces essais, c'est la méthode scientifique et l'esprit de suite. Si des cultures ne doivent pas se développer avec ampleur et en donnant des bénéfices faut-il donc les poursuivre ?

On peut se demander dans quelle mesure une nation a intérêt à soutenir artificiellement, par des primes, certaines cultures dans ses colonies, quand les conditions de climat et de sol ne sont pas absolument favorables. On devrait d'abord procurer aux paysans de nos colonies une nourriture suffisante en améliorant leur agriculture et chercher ensuite à leur faire récolter les produits les plus utiles à la métropole, mais à la condition expresse que cette culture laisse des bénéfices appréciables en tenant compte de la concurrence mondiale. Or à l'heure actuelle les Etats-Unis détruisent leurs stocks de coton et imposent à leurs agriculteurs la restriction de la culture. Par contre le Brésil a amplifié, depuis quelques années, sa production cotonnière dans des proportions colossales.

#### 4. Le Cocotier.

Le Cocotier est un magnifique Palmier qui croît dans les îles océaniques et sur les rivages de toutes les mers tropicales. Sa culture est très ancienne sur les côtes d'Asie et de Malaisie. De l'amande du fruit (noix de coco) on retire le coprah, substance oléagineuse employée pour fabriquer un beurre végétal, utilisée aussi dans l'industrie, la pâtisserie, etc. . .

Les plantations de Cocotiers couvrent aujourd'hui près de 3 millions d'ha. et la production de coprah est passée de 537 000 t. en 1913 à 1 350 000 t. en 1933. Les plus grands pays producteurs sont les Indes néerlandaises, les Philippines, la Malaisie britannique, Ceylan.

Jusqu'en 1896, le coprah était peu employé, sauf en savonnerie. A cette époque une firme de Marseille montra qu'on pouvait aussi l'utiliser dans l'alimentation ; de là un développement considérable récent de la culture du Cocotier.

Nos importations en France ont été de 200 000 t. en 1933, mais cette matière provient en grande partie de l'étranger. Les exportations de nos colonies s'élèvent seulement à 35 000 t. réparties à peu près par moitié entre la Cochinchine (région de Mytho et de Bentré) et nos îles de l'Océanie. Notre faible production coloniale est réalisée par nos possessions les plus lointaines, placées sous la dépendance économique d'autres pays, où le coprah trouve souvent des débouchés plus rémunérateurs que dans la métropole. Madagascar, la côte occidentale d'Afrique, depuis la Guinée jusqu'au Gabon inclus, pourraient développer sur une grande échelle la culture du Cocotier mais là encore, la technique de la culture et les encouragements aux planteurs, ont besoin d'être mis au point.

### 5. Le Palmier à Huile.

Le Palmier à huile ou *Elaeis guineensis* est par excellence la plante oléagineuse de l'Afrique tropicale occidentale. Il en est originaire ; il y a été domestiqué par les Noirs depuis une époque reculée. Malheureusement sa culture dans son pays d'origine est restée si primitive que l'on éprouve fréquemment des difficultés pour distinguer les peuplements primitifs de ceux qui sont entretenus par les indigènes. Ce Palmier donne des fruits groupés en régimes dont le poids varie de 5 à 25 kg. Les fruits fournissent une huile et des amandes également oléagineuses (palmistes ou amandes de palmes). De la partie molle du fruit on retire l'huile de palme dont la fabrication a lieu sur place avec des méthodes indigènes rudimentaires ; les palmistes débarrassés de la coque sont habituellement expédiés en Europe et traités dans des huileries qui en extraient une graisse végétale en tous points analogue à celle du coprah et apte aux mêmes usages.

Les exportations mondiales d'amandes de palmes en 1933 ont été de 554 200 t. et celles des huiles de palmes de 379 000 t. Nos possessions d'Afrique occidentale, Cameroun et Afrique équatoriale exportent de 24 000 à 38 000 t. d'huile et 107 000 t. à 130 000 t. de palmistes. La France n'absorbe que la moitié à peine de la production d'huile et une quantité infime de palmistes. En outre, les pays qui étaient les principaux acheteurs de nos colonies : la Grande Bretagne, l'Allemagne, les Etats-Unis diminuent leurs achats en huile de palme et palmistes. Un autre danger encore plus grave menace l'huile de palme et les palmistes, de nos colonies. Publiant en 1909 une Monographie de l'*Elaeis*, je montrais le grand intérêt que présenterait la culture rationnelle de ce Palmier dont les rendements dépassaient ceux du Cocotier.

Mes observations furent retenues par un financier belge, M. Adrien HALLER qui créa en 1912 la première plantation de Palmier à huile à Sumatra. Il eût la chance de mettre la main dès le début sur une sorte sélectionnée, le *Déli* donnant des rendements élevés et uniformes.

Actuellement, il existe 68 000 ha. de grandes plantations d'*Elaeis* à Sumatra et 25 000 ha. en Malaisie britannique. La culture et l'extraction de l'huile sont industrialisées sur place. On récolte déjà sur ces plantations près de 200 000 t. d'huile de palme et 50 000 t. de beurre de palmiste. Il a été démontré qu'à partir de dix ans et pendant plusieurs décades on peut obtenir 9 000 kg. de fruits à l'ha. donnant 2 000 à 2 500 kg. d'huile de palme et 600 kg. d'huile de palmiste. Ces huiles préparées industriellement sont très pures et exemptes d'acidité.

Dès maintenant, ces plantations constituent un concurrent redoutable pour la production africaine. Depuis longtemps nous avons montré la nécessité de rationaliser la culture de l'*Elaeis* dans nos colonies; nous n'avons pas été entendu si l'on en juge par les résultats minimes obtenus.

Nous pensons que seul le concessionnaire européen peut créer des plantations régulières de Palmiers sélectionnés à haut rendement en huiles épurées et de faible acidité, lesquelles peuvent seules soutenir la concurrence avec les huiles de Sumatra.

Cependant de très importantes améliorations pourraient déjà être apportées aux exploitations indigènes. Elles comportent au point de vue agricole, comme pour l'Arachide, une transformation des techniques, la plantation de Palmiers sélectionnés, l'installation de petites huileries coopératives sous l'impulsion de l'administration, enfin le concassage mécanique des noix palmistes. Sait-on que les 125 000 t. d'amandes de palme exportées par nos colonies demandent 25 millions de journées de travail, soit 100 000 indigènes travaillant 300 jours par an. Sir LEGARD estime qu'avec une technique meilleure, ce n'est pas 200 000 t. d'huile et 500 000 t. d'amandes qui devraient être exportées par l'Afrique, mais 800 000 t. d'huile et un million de t. de palmistes. Il y a déjà pléthore de ces produits sur le marché et l'industrie française par exemple n'absorbe qu'une très faible quantité de palmistes. Elle pourrait très bien faire l'effort nécessaire pour employer ces noix de palme à la place de coprah importé en grande partie de l'étranger.

Enfin demain peut-être, ces huiles pourront être employées comme carburant.

## 6. Le Ricin.

La production de l'huile de ricin intéresse la défense nationale. Les services techniques et industriels de l'aéronautique, les transports aériens, certains services de balistique utilisent l'huile de ricin. Avant 1924 nous importions presque exclusivement l'huile ; depuis cette date nous importons surtout des graines. Les besoins de la France sont d'environ 20 000 t. de graines de Ricin par an, mais en temps de guerre cette quantité serait sans doute très insuffisante. Nos colonies devraient alors pourvoir en quelques mois à tous les besoins de la guerre et de l'aéronautique, si nous savons prendre en temps opportun les mesures nécessaires.

Il ne semble pas qu'il y ait pour le moment intérêt à développer les plantations de Ricin, car c'est une culture pauvre, dont le rendement est disproportionné au temps que nécessite la récolte des graines.

L'Inde britannique (Bombay) nous en fournit environ 15 000 t. Certaines de nos colonies : le Maroc, le Cambodge, le Dahomey, Madagascar en exportent quelques centaines de tonnes. Ces graines sont traitées pour les 9/10<sup>e</sup> dans les huileries de Marseille. Nous importons aussi de petites quantités d'huile. En cas de besoin le Ricin pourrait être cultivé dans nos possessions de l'Afrique du Nord et même dans certains départements du Midi.

Un grand nombre d'autres plantes oléagineuses cultivées ou spontanées appartiennent à la flore de nos colonies. Je ne puis les énumérer toutes. Je veux pourtant en citer quelques-unes qui rendent des services aux indigènes et dont l'exploitation pourrait, le cas échéant, être développée si la métropole pouvait les utiliser en les achetant un prix acceptable. Ce sont : l'Arganier du Maroc, le karité ou Arbre à beurre du Soudan, le Sésame déjà cultivé par les indigènes de l'Afrique Occidentale et de l'Oubangui-Chari, le *Guizotia* d'Abyssinie ou graine du Niger encore peu connue, le Lin du Maroc, le Pourguère (*Jatropha*) acclimaté au Sénégal et au Soudan, les arbres à graines grasses de la forêt d'Afrique tropicale, autrefois étudiée par HECKEL, SHAGDENHAUFE et HÉBERT, les *Aleurites* et spécialement l'*A. Fordii* ou *Tung* fournissant l'huile de bois employée en grand dans l'industrie des vernis et des toiles imperméables ; le Tung est spontané dans les forêts du

Nord de l'Indochine et on pourrait en développer la culture au Tonkin. L'Indochine cultive aussi comme oléagineux le Camélia à huile, le Garcinia du Tonkin, le Soja dont la culture devrait être répandue dans toutes nos possessions, à cause de ses graines d'une grande richesse alimentaire, précieuses pour les populations sous-alimentées des régions tropicales.

Beaucoup de ces plantes n'attendent pour voir intensifier leur production que la demande des consommateurs. Il serait désirable de rechercher des usages particuliers à certains de ces oléagineux. Enfin, il est de toute nécessité d'améliorer les rendements cultureux de toutes les espèces, pour en rendre l'exploitation rémunératrice.

#### **IV Nécessité des recherches scientifiques pour améliorer la production agricole coloniale et particulièrement celle des Oléagineux.**

Ceux qui détiennent des produits naturels menacés par la concurrence ont tout intérêt à encourager leur clientèle à rester fidèle et pour cela il faut améliorer la qualité, et abaisser si possible, le prix de vente.

Or les améliorations et l'abaissement de prix ne peuvent être obtenus en agriculture que par des améliorations dans les procédés de culture et dans les rendements. Des qu'une matière première est fournie en assez grande quantité par un État ou par une Colonie, disait récemment Sir Harold BUTLER, Directeur du Bureau International du Travail à Genève, le progrès scientifique doit entrer en jeu : le Laboratoire d'abord, l'amélioration des cultures et des techniques ensuite.

Or dans cette voie, on a marché au ralenti dans toutes nos colonies, non seulement pour les Oléagineux, mais également pour toutes les autres cultures coloniales. Dans ces dernières années, par suite de la crise, on a même été amené à réduire les recherches et diverses améliorations techniques pour dépenser moins. On a laissé se répandre cette légende absurde que dans les territoires coloniaux, la terre est d'une merveilleuse fertilité et produit sans efforts. Un écrivain connu, ne disait-il pas récemment que si les colonies devenaient un jour le bien collectif de la Société des Nations, celle-ci pourrait y trouver toutes les ressources pour son budget et la constitution de son armée ? La terre, disait-il, y est pour rien, la main-d'œuvre se paie à un très bas prix, on n'a qu'à se baisser pour récolter le caoutchouc, le café, le coton, les oléagineux, le riz !



C'est en laissant se propager de telles hérésies que l'on a donné aux masses populaires des principales nations d'Europe, dépourvues de Colonies, l'idée d'en posséder. Les produits de l'agriculture tropicale exportés par nos colonies, proviennent pour la très grande majorité des cultures des paysans indigènes, et ceux-ci sont très pauvres, sous-alimentés pendant plusieurs mois, à peine vêtus. Tous les oléagineux, tout le riz, tout le coton, 90 % du café, 80 %, du cacao, 30 à 40 % du caoutchouc et des bananes provenant des colonies, sont produites par l'agriculture indigène et dans un avenir sans doute peu lointain, ce sont les races de couleur mieux éduquées et plus instruites dans nos techniques qui fourniront exclusivement ces produits aux pays tempérés. L'homme de race blanche ne peut se livrer à des travaux manuels fatigants sous les tropiques ; quant à la femme blanche, un séjour prolongé en Asie tropicale ou en Afrique lui est pénible, et se montre nuisible pour les enfants.

Il existe pourtant me direz-vous, les colons blancs. Je puis en parler. Au cours de mes longs itinéraires, je les ai fréquemment rencontrés dans leur bled ; j'ai vécu souvent dans leur intimité. Ils sont très peu nombreux en Afrique tropicale ; ils sont quelques milliers à peine en Indochine et à Madagascar. Rares sont les hommes de chez nous, qui consentent à aller vivre en pleine brousse, cette vie sans bien-être qui demande tant de volonté, tant d'énergie et de courage, une grande somme d'habileté et de savoir agricole, enfin un certain apport de capital. La plupart y sont venus, évidemment avec l'espoir d'y réaliser rapidement des gains sérieux, mais ceux qui ont réussi sont en infime minorité, et plus nombreux sont ceux qui ont vu fondre leur avoir, qui ont compromis leur santé ou même ont succombé à la tâche. On dit aussi parfois que les colons sont les exploiters des Indigènes. Cela s'est vu quelquefois, mais le colon apportant quelque aisance à l'indigène du coin où il s'établit, est beaucoup plus fréquent.

En réalité, l'installation d'un colon, la création d'une plantation capitaliste dans un coin de brousse ou de forêt vierge sont souvent un bienfait pour les indigènes des environs. En venant travailler chez le blanc, ils trouveront, sinon l'aisance, du moins le moyen de se vêtir et de manger à leur faim. Beaucoup deviendront, instruits par l'exemple du blanc, d'habiles cultivateurs et ils se mettront à cultiver pour leur propre compte. La plupart, cependant, de ceux qui travailleront pour eux resteront pauvres, car la tâche est rude.

C'est encore une légende qu'il faudrait détruire que de croire que dans les pays tropicaux tout vient sans effort. « Les terres africaines

ne sont pas riches, écrivait récemment le P<sup>r</sup> LEPLAE, ancien directeur général de l'agriculture au Congo belge, mais pauvres, sauf en quelques petites régions; le climat n'est pas favorable à l'européen; la pratique de l'agriculture y est entravée par des animalcules fort nuisibles au Noir comme au Blanc : tsétsés, tiques, termites, moustiques dont la science actuelle n'a pas jusqu'ici l'espoir d'éliminer la nuisance ».

Enfin l'agriculture indigène tropicale est restée prodigieusement primitive; les cultures transhumantes, les défrichements par le feu sont la plaie de tous les pays tropicaux. La forêt vierge avec ses réserves d'humus a été souvent détruite et le sol s'est appauvri. Actuellement encore, la terre africaine est gaspillée par les Noirs et gaspillée par les Blancs. Le jour où les indigènes auront appris à maintenir par la fumure la fertilité de leurs terres, ils auront beaucoup moins d'efforts à faire pour produire des quantités doubles ou triples de denrées vivrières ou industrielles.

En réalité, c'est là qu'est le véritable problème à résoudre.

## V. Le problème colonial à résoudre.

La France est malheureusement restée en arrière de tous les autres pays pour la plupart des cultures tropicales. Nous avons acquis depuis trois siècles une longue expérience en administration coloniale. Au point de vue social, nous avons réalisé de nombreuses réformes heureuses, profitables aux indigènes. Nous avons construit des ports, des chemins de fer, des routes, des hôpitaux, mené à bien de beaux et utiles travaux d'irrigation.

Par contre, pour la technique de l'agriculture, en ce qui concerne la plupart des cultures coloniales, nous en sommes restés aux tâtonnements des premiers temps de la colonisation. L'agriculture des indigènes de nos colonies est restée rudimentaire. Le colon européen, lui-même, manque de conseils et d'expériences décisives pour les améliorations agricoles. « Il est incontestable, écrivait récemment M. Emile BAILLAUD que les particuliers sont incapables, à moins de disposer de ressources considérables, dont il est très peu d'exemples d'applications, de tirer un parti de terrains neufs où des essais semblables n'ont pas eu lieu avant que leurs ressources soient épuisées ». Il faut, avant d'arriver à la colonisation privée, procéder à l'expérimentation indispensable et mettre au point les méthodes de culture à appliquer en même temps que créer, en quelque sorte, les plantes à cultiver ».

La France qui est le pays de PASTEUR, de BOUSSINGAULT, de NAUDIN,

des VILMORIN, des fondateurs de la biologie agricole, de la chimie végétale appliquée aux cultures et de la technique de l'amélioration des plantes, n'a pas su jusqu'à ce jour appliquer dans ses colonies les méthodes qui ont transformé notre agriculture métropolitaine.

On a fréquemment démontré que la science pouvait découvrir les solutions de la plupart des problèmes agricoles actuels, qu'en s'attachant au perfectionnement des méthodes et des connaissances des praticiens, en poursuivant l'amélioration des espèces végétales et animales, les savants peuvent contribuer d'une façon directe à la mise en valeur de notre domaine colonial ; la nécessité même de l'intervention de la science pure pour aider au développement de la civilisation et à la mise en valeur de nos colonies n'est pas niable. On le proclame constamment, mais en réalité, on ne l'applique qu'avec une parcimonie déplorable. Une opinion fortement assise dans une grande partie des milieux administratifs coloniaux consiste à estimer inutiles et même dangereux les services techniques agricoles et la recherche scientifique. D'où insuffisance absolue des moyens de travail, manque de coordination, absence de tradition dans les services scientifiques et agricoles des colonies, placés sous la tutelle absolue de l'administration. Les services administratifs entendent rester seuls les juges de ce qu'il convient de faire et d'appliquer. Ils choisissent leurs spécialistes au petit bonheur et les utilisent de la façon la plus désordonnée : le chercheur de laboratoire devient souvent agent de vulgarisation, celui qui s'est spécialisé à l'étude du coton était affecté il y a peu de temps encore à une station pour l'Arachide où il n'avait pas de compétence.

Il serait injuste pourtant de dire qu'on n'a rien fait. On a vu plus haut ce qui a été entrepris pour l'Arachide. C'est quelque chose, mais c'est insuffisant. Les techniciens de l'Agriculture, non encadrés, font tout ce qu'ils peuvent pour arriver à des résultats. Que de causes de découragement pourtant ils peuvent avoir ! L'Administration coloniale, surtout celle de la Métropole, ne s'est pas préoccupée jusqu'à ce jour de former des techniciens de l'agriculture et des chercheurs pour les postes de commandement, ou si elle a des techniciens pour ces postes elle ne les utilise pas comme il conviendrait. Elle a aujourd'hui quelques bons spécialistes pour les recherches scientifiques, mais elle les laisse sans guides et sans encouragements pour poursuivre leurs travaux.

Pendant ce temps, les techniques ancestrales primitives de l'agriculture indigène se perpétuent. Le Noir ou l'Asiatique continuent à

obtenir de faibles rendements dans leurs cultures, les sols s'appauvrissent d'année en année, le colon européen lui-même, à moins qu'il ne dispose d'une bonne instruction technique ou d'une longue expérience coloniale, se conforme souvent aux errements des indigènes. Notre agriculture coloniale demeure extensive, le paysan indigène, malgré un labeur plus grand reste pauvre ; la colonisation privée essuie souvent des échecs. Qu'il s'agisse d'oléagineux, de coton, de café, etc..., on ne pourra produire ni abondamment, ni à bas prix avec des techniques désuètes les matières agricoles de choix que notre vaste empire colonial pourrait fournir, non seulement à la France, mais aux nations dépourvues de colonies. Avec une agriculture améliorée, le paysan indigène pourra vivre mieux et produire davantage pour l'exportation. Ayant plus de bien-être, il pourra plus rapidement accéder à la vraie civilisation.

La science et de meilleures techniques peuvent seules permettre ces améliorations. Il est urgent d'en persuader le pays car nos colonies sont loin de produire tout ce qu'elles pourraient. Le jour où le problème de la production des carburants liquides à l'aide de substances oléagineuses sera mis au point et lorsque la culture de ces plantes pourra se faire dans des conditions plus économiques, la plupart des plantes coloniales à huile pourront être cultivées sur des étendues de plus en plus grands sans crainte de surproduction.

## BIBLIOGRAPHIE DE L'ARACHIDE

**1574.**

1. MONARDES N. De simplicibus Medicamentis ex Occidentali India delatis, quorum in medicina usus est., 1 vol., petit in-8°, 88 p. C. Plantini, Anvers.

**1587.**

2. DALECHAMPS J. Historia generalis Plantarum, 2 vol. in folio, Lyon. Cf. tome II, p. 741.

**1594.**

3. LÉRY Jean de. Histoire d'un voyage fait en la terre du Brésil, 1 vol. in-8°, 382 p., Genève. Cf. : p. 192.

**1598.**

4. AGOSTA José d'. Histaia Natural y moral de las Indias. Traduction française par Robert REGNAULT, VII + 375 p., in-8°, Paris. Cf. p. 164.

**1623.**

5. BACHIN Gaspard Pinax theatri botanici, 1 vol. in-4°, 522 p., Paris. Cf. p. 314.

**1635.**

6. NIEREMBERG. Herb. Exot. I. 14, C. 103.

**1640.**

7. PARKINSON. Theatrum Botanicum. 1 vol. 1755 p., Loadres. Cf. p. 1058.

**1644**

8. Bodaeus a STAPEL et SCALIGER. Œuvres de Théophraste, Historia plantarum, lib. X, p. 38-39.

**1648.**

9. PISON G. et MARCGRAF G. Historia naturalis Brasiliae, 1 vol. in-folio, E. Hackium, Leyde

**1667.**

10. DU TERTRE R. P. J. B. Histoire générale des Antilles, II, p. 121.

**1691.**

11. PRUKENET Leonard. Almagestum botanicum sive phytogeographiae, in folio, Londres. Cf. : p. 341, tabl. 60, fig. 2.

**1703.**

12. PLUMIER Père Charles. Nova Plantarum americanum Genera, 1 vol. in-4°, 40 pl. Cf. p. 45.

**1725.**

13. NISSOLE Arachidna. *Hist. Acad. Roy. Sciences*, année 1723 (publié en 1725), p. 360.

**1742.**

14. LABY Père J. B. Voyage aux Iles d'Amérique, vol. in-12, C. Delespine, Paris. Cf. : IV, p. 365-369.

**1753.**

15. LINNÉ. *Species Plantarum.*, 2 vol. in-8°.

**1805.**

16. POITEAU. Observations sur l'*Arachis hypogaea*. *Mém. prés. à l'Institut des Sciences, lettres et arts*, I, Paris, 1805, p. 455.

**1808.**

17. SONNINI. L'Arachide. Paris.

**1825.**

18. BROWN R. *Verm. Schrift*. Cf. : I, p. 298, 309.  
19. CANDOLLE P. de. *Prodomus*. Cf. : II, p. 474.

**1855.**

20. NEISLER Hugh M. Observations on the fructification of *Arachis hypogaea*. *Silliman's American Journal of science and arts*, 2<sup>e</sup> série, vol. XIX, p. 212.  
21. BENTHAM G. Additional note on *Arachis hypogaea*. *Hooker's Journal of Botany*, VII, p. 177.

**1860.**

22. BIECKRODE. Katjanolie. Rotterdam.

**1884.**

23. FICALHO Cle de. Plantas useis de Africa portugueza. Article Gingula, p. 133-139.

**1893.**

24. ANDOUARD. Culture de l'Arachide en Egypte. *Annales Science Agronomique*, T. 19, p. 418-443.  
25. SABBA RAO. The groundnut or peanut. *Madras agric. dépt., bull.* n° 28.

**1895.**

26. HANDY R. B. Peanuts : culture and uses. *U. S. dept. of agric. Farmers' bull.* n° 25, 23 p.

**1898.**

27. BRULJNING J. Monographie de l'Arachide au point de vue chimique. *De Indische Mercur*, 58.  
28. ENFANTIN. L'Arachide au Sénégal. Essais de culture. *Rev. Cult. col.*, n° 9.

**1899.**

29. BENSON C. The groundnut (*Arachis hypogaea*). *Dept. land Record and agric. Madras Agric. branch.*, vol. II, bull. 37, p. 134-145.  
30. RICHTER C. Georg. Beitrage zur Biologie von *Arachis hypogaea*. Inaug. Dissert (*Arbeiten d. kgl. Botanisch. Garten zu Breslau*, 1899) broch. in-8°, 38 pages, Breslau.  
31. STUBBS C. Alfalfa, spanish peanuts, unknown cow-pea and velvet beans. *Agric. exp. Sta.*, n° 55, p. 107-123.

**1900.**

32. BARBER. The Groundnut crop near Panruti. *Madras Agric. dept.*, bull. n° 38.

33. FLEURY Th. L'Arachide, principalement celle de la Sénégambie, 1 br., 64 pages, Féret et fils, Bordeaux.
34. MAINE. Sénégal-Soudan (Commerce). Exposition universelle 1900. Vol. in-8, Paris, p. 385-405.
36. ANONYME. L'Arachide de Java en Cochinchine. *Bull. Econ. Indochine*, p. 746.

**1901.**

37. HURI G. A propos d'Arachides : maladies, arracheurs, etc... *Journ. agric. trop.*, n° 3, p. 91-92.
38. HURI G. Expériences d'un cultivateur d'Arachides en Egypte. *Journ. agric. trop.*, n° 5, p. 141-142.
39. PERRUCHOT H. Moyens d'augmenter la production et le rendement de l'Arachide au Sénégal. *Journ. agric. trop.*, n° 3, p. 69-73.
40. POUILLAIN A. Essais de culture de l'Arachide de différentes variétés dans l'Inde Méridionale anglaise. *Journ. agric. trop.*, n° 3, p. 92 (d'après *Madras Mail*).
41. ANONYME. Teneur comparative en huile de l'Arachide de Java et de Cochinchine. *Bull. Econ. Indochine*, p. 399.
42. ANONYME Ecosseurs pour exportateurs. *Journ. agric. trop.*, n° 5, p. 143 D'après *Indian garden, and planting*.
43. ANONYME. Un défaut des batteurs d'Arachide. *Journ. agric. trop.*, n° 5, p. 142.
44. ANONYME. Lettre d'un abonné en réponse à M. PERRUCHOT. *Journ. agric. trop.*, n° 5, p. 141.
45. ANONYME. Maladies et ennemis de l'Arachide. *Journ. agric. trop.*, n° 1, p. 15-17.
46. ANONYME. Reconstitution des plantations d'Arachides en Annam. *Bull. Econ. Indochine.*, p. 919.

**1902.**

17. COUTURIER A. Sur la fumure de l'Arachide. *Journ. agric. trop.*, n° 8, p. 35-38.
48. HURI G. Les machines pour la récolte et le battage des Arachides. *Journ. agric. trop.*, n° 15, p. 159.
49. ANONYME. L'Arachide de Java. Essais de culture en Indochine. *Journ. agric. trop.*, n° 15, p. 284.

**1903.**

50. BRULJING J. Existe-t-il un rapport entre la richesse des Arachides et la minceur des coques. *Journ. agric. trop.*, n° 25, p. 224.
51. BRULJING J. La proportion des albumines dans les Arachides. *Journ. agric. trop.*, n° 28, p. 318.
52. CARDOZO A. Un nouveau décortiqueur pour Arachides. *Journ. agric. trop.*, n° 19, p. 26.
53. CATELLI-GAMACCHIO G. La coltivazione dell' Arachide nella Provincia di Torino. *Ann. della R. Acad. d'Agric. di Torino*, p. 3-15.
54. FLEMING W. Ground-nuts in the West Indies. 1 br., 26 p.
55. MAIN E. Moulin pour broyer les coques d'Arachides. *Journ. agric. trop.*, n° 29, p. 349.

**1904.**

56. BREAUDAT L. Fermentation des tourteaux. *Bull. Econ. Indochine*, p. 181-184.
57. FREEMANN. Diseases of groundnut. *Madras Board Rev.*, n° 615.
58. GREEN. Circular and agric. Jour. Royal Bot. Garden, Pêradenya, vol. II, n° 7, p. 253.
59. LECOMTE H. La culture de l'Arachide en Egypte. 1 br., 27 p., Saint-Louis.
60. MOSSERI. L'irrigation des Arachides en Egypte, 1 broch., Saint-Louis.
61. MARTIN E. Le décortiqueur d'Arachide de M. Martin. *Journ. agric. trop.*, n° 33, p. 29-30.
62. WRIGHT H. Un rapport sur l'Arachide. *Trop. agricult.*, Ceylan, p. 228.
63. ANONYME. Les Arachides au Quang Ngoi. *Bull. Econ. Indochine*, p. 570.

**1905.**

64. JUMELLE H. L'Arachide. *Annales Coloniales*, mai.
65. POLLAIN A. Le mouillage des Arachides à Pondichéry. *Journ. agric. trop.*, n° 52, p. 312-313.
66. ROPER. The peanuts and its culture, 1 broch. in-8, 62 p.
67. WRIGHT H. Sur quelques variétés d'Arachides. *Journ. agric. trop.*, n° 52, p. 317.
68. ANONYME. L'Arachide de Java (d'après de BRIE et SERRE). *Journ. agric. trop.*, n° 51, p. 363-364.
69. ANONYME. Culture de l'Arachide au Cambodge. *Bull. Econ. Indochine*, p. 1190.

**1906.**

70. CRÉVOST C. et BRINIER H. Les principaux oléagineux d'Indochine, 1 vol., 155 p., Imprimerie Schneider, Hanoi.
71. DUBARD M. Etude sur l'origine de l'Arachide. *Bull. Mus. hist. nat.*, p. 340-344.
72. DUMAS M. L'agriculture dans la vallée du Niger, l'Arachide. *Journ. Agric. Prat. Pays Chauds*, n° 38, p. 369-380.
73. MAIN F. Récolte, décortication et nettoyage des Arachides aux Etats-Unis (d'après ROPER). *Journ. agric. trop.*, n° 66, p. 358-360.
74. MAIN F. Polissage des Arachides pour le marché. *Journ. agric. trop.*, n° 58, p. 123.
75. POBÉGUIN H. Essai sur la flore de la Guinée française, 1 vol., 390 p., Challamel, Paris.
76. POULAIN A. Sur la rancidité des huiles d'Arachide de l'Inde. *Journ. agric. trop.*, n° 60, p. 187-188.
77. SAVARIAU N. L'agriculture au Dahomey. 1 vol., 110 p., carte, Challamel, Paris.
78. VALENTINO D°. Notes sur l'Inde française. 1 vol. in-12, 360 p., Alcan. Paris.
79. ANONYME. Castor oil and groundnut oil from Southern Rhodesia. *Bull. Imp. Inst.*, p. 97-98.
80. ANONYME. Groundnut oil from Northern Nigeria. *Bull. Imp. Inst.*, p. 356.



**1907.**

81. ADAM J. L'Arachide, culture, produits, commerce et amélioration. *Journ. Agric. Prat. Pays chauds*, p. 186-202, 297-306, 375-387, 494-510 et 1908, p. 53-65, 142-157, 232-244, 314-327, 403-409, 488-496.
82. BALDRATI. L'Arachide. *Agricolt. coloniale*, p. 101-119.
83. DUMAS M. L'Arachide, 1 vol., Challamel, Paris.
84. LEATHER J. The composition of the oil seeds in India, in-8°, 38 p., Dept. of agric. of India, Calcutta, bull. n° 2.
85. VALENTINO D<sup>r</sup>. Le commerce des Arachides dans l'Inde. *Journ. agric. trop.*, n° 70, p. 125.

**1908.**

86. ADAM J. Les plantes oléifères de l'A.O.F., l'Arachide. 1 vol., 198 p., Challamel, Paris.
87. FLEURY Th. L'Arachide. Congrès Colonial Bordeaux, p. 145-170.
88. HAUMONT L. L'Arachide aux Etats-Unis. *Journ. Agric. Prat. Pays chauds*, n° 69, p. 417-422.
89. OSÈS R. Cultivo del cacahuete ó mani. 1 br., Mexico, 30 p.
90. SAMPSON H. The cultivation of groundnut. Dépt. of agric. Madras, 1 broch., 5 p.
91. WATT G. The commercial products in India, 1 vol. in-8°, J. Murray, London : article *Arachis hypogea*, p. 74-83.

**1909.**

92. BEATTIE W. R. Peanuts. 1 br., 40 p., Washington.
93. BONAME P. Culture et composition de la Pistache ordinaire et de la Pistache malgache, 1 br., 34 p., Maurice.
94. OSÈS R. Cultivo del mani. 1 br., 19 p., La Havane.
95. ANONYME. Oils and oil seeds groundnuts. *Bull. Imp. Inst.*, n° 2, p. 157.
96. ANONYME. Oils and oil seeds groundnuts. *Bull. Imp. Inst.*, n° 3, p. 296.
97. ANONYME. Groundnut oil from Mauritius. *Bull. Imp. Inst.*, n° 1, p. 5.
98. ANONYME. Groundnut cake composition. *Bull. Imp. Inst.*, n° 3, p. 171.
99. ANONYME. Groundnut in Fiji. *Bull. Imp. Inst.*, n° 3, p. 272.
100. ANONYME. « Bambarra Groundnut » from Northern Rhodesia. *Bull. Imp. Inst.*, n° 2, p. 151.
101. ANONYME. Groundnut in Nyassaland. *Bull. Imp. Inst.*, n° 1, p. 55.

**1910.**

102. ANONYME. Groundnut cultivation, preparation and utilisation. *Bull. Imp. Inst.*, vol. VIII, n° 2, p. 153-172.
103. ANONYME. Groundnut experiments. *Trop. agric.*, octobre.

**1911.**

104. BADOLO. L'Agricoltura nel Sénégal. *Rivista Africa*, n° 5, p. 566-585.
105. BEATTIE W. The picking and handling of peanuts, 1 br., 7 p., Washington.
106. BEATTIE W. The peanut, 1 br., 39 p., Washington.
107. DUFOUR M. Notes sur la culture de l'Arachide. *Bull. Econ. Indochine*, p. 221.
108. KELKAR G. K. Groundnut in the Bombay Deccan. *Dept. of agric., Bombay, Bull.* n° 41, p. 17.

109. KERRAL A. M. Experiments with groundnuts in the Bombay Presidency. *Agric. jour. of India*, vol. VI, p. 298-299.
110. KRAUSS. Peanut in Hawaï. *Agric. Expt. St.*, Bull. n° 28, 11 p.
111. MUNDY. The possibilities of an export trade in oil seeds from Rhodesia. *Rhodesia agric. journ.*, n° 5, p. 684-691.
112. SOUTH F. W. Fungus diseases of groundnuts in the West Indies. *West Indian bull.*, vol. XI, n° 3.
113. ANONYME. Groundnut. *Rept. bot. St. Grenade*, 7 p.
114. ANONYME. Les Arachides au Mozambique. Feuille information du Minist. Agric., 5 septembre.
115. ANONYME. The Marseille peanut oil industry. *Jour. Royal Soc. of arts*, n° 3068, p. 985.
116. ANONYME. Peanut oil and the fish industry of the Philippines. *Jour. Royal Soc. of arts*, n° 3069, p. 1008.
117. ANONYME. Un curieux procédé de récolte des arachides. *Journ. agric. trop.*, N. 117, p. 94.
118. ANONYME. The Virginia peanuts. *American agric.*, Vol. LXXXVIII, n° 18, p. 417-421.
119. ANONYME. A new So-called «groundnut». *Bull. Imp. Inst.*, n° 4, p. 399.
120. ANONYME. Bambarra Groundnut. *Bull. Imp. Inst.*, n° 4, p. 399.
121. ANONYME. Procès-verbal des 30 mars et 5 mai 1911 de la Chambre de Commerce de Rufisque.
122. ANONYME. Procès-verbal du 20 mai de la Chambre de Commerce de Saint-Louis.
123. ANONYME. Procès-verbal de la séance du 1<sup>er</sup> mars de la Chambre de Commerce de Dakar.

#### 1912.

124. BEATTIE W. R. Peanut butter, 1 br., 14 p., Washington.
125. MILITA A. de. Cultura de amendoim e suas vantagens nos núcleos. Secret. da Agric. Estado Sao Paulo. *Boletim Agric.*, janv., p. 17-18, mars, p. 248-255, avril, p. 303-306.
126. MAIN F. Considérations sur le Cocotier (Arachide en culture intercalaire). *Journ. agric. trop.*, n° 136, p. 292-298.
127. SIMON S. V. Studien uber den Reishau. *Tropenpfl.*, p. 459-484.
128. RANGEL M. El Agricultor Mexicano, n° 6, p. 183-185.
129. WARBURG O. [Le développement de l'agriculture dans les colonies allemandes]. *Tropenpfl.*, n° 1, p. 1-25.
130. ANONYME. La teigne des Arachides (d'après POPEHOE), 1 br., n° 142, Washington.
131. ANONYME. Groundnut production in Togoland. *Bull. Imp. Inst.*, p. 415.
132. ANONYME. Groundnut production in German East Africa. *Bull. Imp. Inst.*, p. 111.
133. ANONYME. Groundnuts from Zanzibar. *Bull. Imp. Inst.*, p. 348

#### 1913.

134. ADAM J. Situation actuelle de la culture de l'Arachide au Sénégal. *Journ. Agric. Prat. Pays Chauds*, p. 325-342.
135. BALLON H. A. Work connected with insect and fungus pests and their control. *Rept. Agric. dept.*, Saint-Vincent, Barbade, p. 11-17.

136. BEATTIE W. R. Fabricacion de Manquetilla de cacahuète, *El hacien-do*, oct., p. 13-19.
137. CHEVALIER Aug. Les maladies et ennemis de l'Arachide. *Journ. Agric. trop.*, p. 72-76.
139. HERMÈS D' A. Contribution à l'étude de l'agriculture en Argentine, *Reichsamt des Inneren*, 1 vol., 311 p.
140. MELVILLE, THURSTON, COOK. The diseases of tropical plants. 1 vol. in-8°, 317 p., Macmillan, Londres.
141. ROMOLO D' O. Appunti di agricoltura benadiriana. Ministère Colo-nies : office études col. Rapport n° 1, p. 62.
142. RUTGERS D' A. De krulziekte van katjang tanah (*Arachis hypogea* L.) Mededeel. van de Afdeeling voor Plantenziekten, n° 6, 5 p.
143. SANE C. V. [L'Arachide dans le Goudjerate.] *Agric. Jour. India*, vol. III, p. 178-184.
144. VUILLET A. *Seydmaenus Chevalieri* n. sp. au Sénégal. *Bull. Soc. Ent. Fr.*, n° 9, p. 238.
145. ANONYME. [Insectes nuisibles et maladies cryptogamiques observés à la Barbade. Indes Occidentales en 1911-12.] Dept. agric. West Indies., Rept. Bot. St. Montserrat, p. 23.
146. ANONYME. Les Arachides de la haute Nigéria, de la Gambie, Mont-serrat, Fiji et l'huile d'Arachide de Fiji. *Bull. Imp. Inst.*, p. 348.
147. ANONYME. Die Koloniale Rohstoffversorgung des Deutschen Reiches. *Deutsche Kolonialzeitung*, n° 6, p. 87.
148. ANONYME. Ambau der Erdnuss in Natal und Zuzuland. *Tropenpfl.*, n° 10, p. 585.
149. ANONYME. [L'Arachide comme plante améliorante dans la culture du Maïs.] *Agric. Journ. Union South Africa*, vol. VI.
150. ANONYME. Essais de culture rationnelle dans l'Inde. *Journ. agric. trop.*, n° 146, p. 228-230.

#### 1914.

151. ALLARD et FOUBERT. Oil content of seeds as affected by the nutrition of plant. *Journ. Agric. Res.*, Vol. III, n° 3, p. 227-251.
152. AZÉMARD. Les insectes parasites des Arachides au Sénégal. *Agron. Colon.*, 30 avril 1914, p. 106-110.
153. CHEVALIER Aug. Rapport de mission. *Journ. Officiel R. F.*, 11 avril, p. 3419-3423.
154. GAUSS. Ground crops in China. *Daily Consular and Trade*, Rept. 17, p. 876.
155. HENRY Y. Contribution à l'étude de l'Arachide en A. O. F. *Agron. Colon.*, juil., août, sept., oct. et 1 br., 29 p.
156. JUMELLE H. Cultures coloniales. Plantes oléagineuses. 1 vol. in-12, J. B. Baillière et fils, Paris. (Arachide, p. 64-79).
157. KEHRING Henri. *Ephestia elutella* (?), microlépidoptère nuisible aux fourreaux d'Arachide en France. *Bull. Soc. nat. agric. de Fr.*, tome 74, n° 9, p. 861-866.
158. LAMBORN W. A. The agricultural pests of the Southern provinces, Nigeria. *Bull. Ent. Res.*, décembre, p. 197-214.
159. UTE C. [Quelques données sur le beurre d'Arachide.] *Jour. indus-trial, engineering chemistry*, vol. 6, n° 9, p. 746-747.

160. WOLF. Leaf spot and some fruit rots of peanuts. *Alabama agric. expt. St.*, Bull. 180, p. 127-150.
161. ANONYME. [Recherches récentes effectuées par l'Impérial Institute de Londres : Analyses de graines d'Arachides.] *Bull. Imp. Inst.*, vol. XII, n° 3, p. 337-374.
162. ANONYME. [Les Arachides à Zanzibar.] *Bull. Imp. Inst.*, p. 348.
163. ANONYME. Quelques données sur le beurre d'Arachide. *Bull. agric. Rome*, p. 1744.
164. ANONYME. [Maladie de la feuille de l'Arachide.] *Agric. bull. F. M. S.*, p. 66.
165. ANONYME. Die Deutschen Schutzgebiete in Afrika und der Südsee Amtlicher Jahresbericht. *Kolonialamt*, p. 82-111, 121-128.

#### 1915.

166. ADAM J. L'Arachide in les Grands produits végétaux des Colonies françaises. Larose, Paris.
167. AJREKAR S. L. et SHAW F. J. F. [Espèces du genre *Rhizoctonia* nuisibles aux plantes cultivées de l'Inde.] *Memoirs of the dept. of agric. in India*, vol. 7, n° 4, p. 177-194.
168. ANDREWS E. A. Notes on insects pests of green manures and shade trees. *Quarterly Jour. scient. dept. India, Tea association*, Calcutta, p. 57-62.
169. BALLON H. A. Report on the prevalence of some pests and diseases in the West Indies during 1914 *West Indian Bull.*, Barbados, n° 2, p. 121-147.
170. DESPLANDE V. G. et RAMBO S. K. *Aphanus sordidus* in the Koukan district (Bombay). *Poona. agric. College magazine*, p. 200.
171. DUDGEON et GÉRAUD C. Egyptian agricultural products : *Arachis hypogea*, the groundnut or earth-pea (Ful Sudan in Egypt). Ministry agric. Egypt, Le Caire, 1 br., 24 p.
172. KEHRING H. Les dégâts des microlépidoptères dans les tourteaux d'arachides. *Bull. Soc. vulg. Zool. agric.*, Bordeaux, nos 1-2, pp. 1-2.
173. LEEFMANN S. De Cassave-verets. *Medan van het labor. plant.*, n° 13, 118 p., Buitenzorg.
174. MACHADO Da F. J. Les produits agricoles de la Guinée Portugaise. *Revista agron.*, vol. 2, n° 13-16, p. 43-81.
175. MASOS C. Report of the entomologist for the year ending 31 march 1915. *Dept. Agric. Nyasaland*, 29 avril, 16 p.
176. ROUBAUD E. *Aphanus sordidus*, hémiptère nuisible à l'Arachide (*Arachis hypogea*) dans la division du Koukan. *Bull. Renseig. Agric.*, Rome, p. 1219.
177. ANONYME. Oil seeds and feeding cakes. *Bull. Imp. Inst.*, 112 p.
178. ANONYME. Les Arachides au Sénégal. *Bull. Imp. Inst.*, p. 153.

#### 1916.

179. ARMSBY H., PRENTISS et FRIES A. [Valeurs nettes de l'énergie des aliments pour les ruminants.] *Pennsylvania States college*, Bull. n° 142, 19 p.
180. BAILEY H. S. Some American végétale food oils, their sources and methods of production; Peanut oil. *U. S. Agric. Year book*, p. 170-173.
181. BALLON H. A. Report on the prevalence of some pests and diseases

- in the West Indies during 1915. *West Indian Bull.*, Barbados, n° 1, p. 1-30.
182. BERRY R. M. Peanut rooster that pays. *Progressive farmer Mississippi*, février, 31, p. 249.
183. BROWNE T. E. Peanuts : useful facts about varieties, culture, etc., *Progressive farmer Mississippi*, juillet, 31, p. 854.
184. BROWNE T. E. Preparing the land for peanuts. *Progressive farmer Mississippi*, avril, 31, p. 484.
185. BROWNE T. E. How to succeed with peanuts. *Progressive farmer Mississippi*, mars, 31, p. 340.
186. BRUCE G. S. Peanut as a staple and commercial crop. *Texas agric. dept.*, Bull. 52, p. 69-73.
187. CARL J. et BRESE J. [Protéines de l'Arachide : les globulines « arachine » et « conarachine »]. *Jour. biology chemistry*, vol. 28, n° 1, p. 77-87.
188. CARVER G. W. How to grow the peanut and 105 ways of preparing it for human consumption. *Tuskegee normal and industrial Inst. Expt. St.*, 31, p. 1-35.
189. CLAY C. C. Peanuts. *Georgia dept. Agric.*, Bull. 68, p. 1-23.
190. FINK D. E. Injury to peanuts by the twelve spotted cucumber beetle (*Diabrotica 12 punctata* Ol.). *Jour. econ. ent.*, juin, 9, p. 366-368.
191. VAN HALL C. J. J. Zeikten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsh-Indie in 1915. *Meded. van het Labor. Planten*, Buitenzorg, n° 20, 47 p.
192. HARRINGTON G. Agricultural value of impermeable seeds. *Jour. Agric. Res.*, vol. VI, n° 20, p. 761-797.
193. HARTER L. Storage rot of economic Aroid. *Jour. Agric. Res.*, vol. VI, n° 15, p. 549-573.
194. JOHNSON J. Host plants of *Thielavia basicola*. *Jour. Agric. Res.*, vol. VII, n° 6, p. 289-300.
195. LITTLE W. D. Future of the peanuts. *Progressive farmer Mississippi*, juin, 31, p. 790.
196. PUIG Y. et MATTINO J. Essais de culture de l'Arachide dans la République orientale de l'Uruguay. Repl. Or<sup>e</sup> l'Uruguay, Inspection agric. Bull. 17, 18 p.
197. REESE T. B. Progress in peanut milling. *Texas agric. Expt. Stat.*, Circular 12, p. 1-6.
198. ROUBAUD E. Les insectes et la dégénérescence des Arachides au Sénégal. *Annales et mémoires du comité d'études de l'A. O. F.*, 76 p.
199. SPENCER A. P. et BROWN W. E. Peanuts in Florida. *Univ. Florida agric. Expt.*, bull. 6, p. 1-20.
201. THOMPSON H. C. et BAILEY H. S. Peanut oil. *U. S. dept. agric. farmers*, 751, p. 1-16.
202. WOLF F. A. Further studies on peanut leaf spot. *Journ. Agric. Res.*, février 5, p. 891-902.
203. ANONYME. Groundnuts. *Bull. Imp. Inst.*, n° 3, p. 272-274.

# 1917.

204. ARMS J. R. Uses of the peanut on the home table. *Florida States Collège*, Bull. 17, p. 1-16.

206. BAILEY H. S. et LE CIERC J. A. Peanut, a great American food. *U. S. agric. Yearbook*, p. 289-301.
206. BINFORD E. E. Essais culturaux de diverses plantes faits de 1910 à 1914 à la sous-station agricole de Beeville (Texas). *Texas agric. Exp. St., Bull.* n° 214, 27 p.
207. BRÉNIER H. Les ressources de l'Indochine en plantes oléagineuses. *C. R. acad. agric. Fr.*, tome III, n° 7, p. 185-195.
208. BRIDWELL J. C. Insects in relation to problems of storages of food in Hawai. *Proc. Hawaiian ent. Soc. for the year 1917*, avril 1918, n° 5, p. 506-509.
209. CARL J. et BREESE J. [Les protéines de l'Arachide : répartition de l'azote basique dans les globulines arachine et conarachine]. *Jour. biology, chemistry*, vol. 30, n° 1, p. 33-38.
210. CLINTOCK J. A. Peanut wilt caused by *Sclerotium Rolfsii*. *Jour. Agric. Res.*, mars, p. 441-448.
211. CLINTOCK J. A. Peanut mosaic. *Science press Garrison*, janvier, 45, p. 47-48.
212. DAVIS F. W. Peanut culture. *Texas agric. dept., Bull.* 15, p. 1-6.
213. DUGGAR J. F. Peanuts; tests of varieties and fertilizers. *Alabama Agric. Expl. St., Bull.* 193, p. 1-32.
214. FRANÇOIS G. Plantes oléagineuses de l'A. O. F. *Bull. office Col.*, n° 113-114, p. 223-269.
215. FRAPS G. S. Composition of peanuts and peanuts by-products. *Texas agric. expl. Stat., Bull.* 222, p. 1-38.
216. VAN HALL C. J. J. Ziekten en plagen der Cultuur-gewassen in Nederlandsch-Indie in 1916. Buitenzorg, n° 29, 37 p.
217. HARPER J. N. Peanuts a good substitute for cotton in boll-weevil territory. *American fertilizer*, mars, 46, p. 21-23.
218. KEUGHENISS P. E. Waarnemingen over Ziekten en plagen by tabak. De tabaksboorbark (*Lasioderma*) en de tabaksmot (*Setomorpha*). *Meded. Besoekisch Proefstation*, n° 26, 56 p.
219. KRAUSS F. G. Peanuts. How to grow and use them. *Hawaii Agric. exp. Station*, Bull. n° 5, 12 p.
220. LUGIBILI P. et AINSIEU G. G. The lesser corn stalk-borer. *U. S. Dept. Agric., Bull.* n° 539, 27 p.
221. MACKENZIE WALLIS R. L. New and efficient substitute for nutrose *Agric. Jour. India*, 12, p. 621-632.
222. MATHON E. Rapport tendant au décorticage des Arachides au Sénégal. *Bull. mat. grasses*, n° 2, p. 3-13.
223. OSBORNE D. B. Peanuts as a cash crop. *American fertilizer*, mars, 46, p. 23-24.
224. RICH J. P. Uses of the peanut on the home table. *Texas University*, Bull. 1720, p. 1-18.
225. ROBINSON E. [Cochenilles des Iles Philippines]. *Philip. Jour. Sc.*, Vol. XII, n° 1, p. 1-47.
226. ROEPKE W. Verslag oover het Jaar. 1916-17. *Meded. proefstation, Java*, n° 28, p. 10-33.
227. SIU AYAN H. S. [Influence de la culture et de la fumure sur la teneur en huile de l'Arachide]. *Philip. agric. and forester*, Vol. VI, n° 2-3, p. 84-93.

228. THOMPSON H. C. Harvesting, picking, trashing and storing peanuts. 1 br., 6 p., Washington.
229. THOMPSON H. C. Present status of the peanuts industry. 1 br., 16 p., Washington.
230. THOMPSON H. C. L'Arachide et ses produits. *Bull. Renseig. Agric.*, Rome, p. 87.
231. TISDALE F. S. Puissance of the peanut. *Nation's business*, 5, p. 26-29.
232. YATÈS H. S. [Champignons des Iles Philippines']. *Philip. Jour. Sc.*, Vol. XII, n° 6, p. 361-380.
233. ANONYME. Les Légumineuses à graines commerciales. *Bull. Imp. Inst.*, vol. XV, n° 4, p. 503-544.
234. ANONYME. Summaries of recent work on groundnut. *Yearbook U. S. Dept. Agric.*, p. 113-289.
235. ANONYME. Some importants facts developped in the Virginia peanut survey. *Virginia Agric. Dept.*, Bull 121, p. 7-11.
236. ANONYME. Mosaïque de l'Arachide. *Bull. Rens. Agric.*, Rome, p. 834.
237. ANONYME. Les Arachides à Montserrat. *Bull. Imp. Inst.*, p. 121.
238. ANONYME. Les Arachides aux États-Unis. *Bull. Imp. Inst.*, p. 583.

#### 1919.

239. ADAM J. Développement et amélioration de la production de l'Arachide au Sénégal. *Congrès agric. col.*, Tome II, p. 117-137.
240. ADAMSON H. L'agriculture en Birmanie. *Bull. Imp. Inst.*, vol. XVI, n° 1, p. 40-79. Résumé : *Inst. Inter.*, Rome, 1919, Art. n° 1.
241. BATTEN E. T. Peanut culture. *Virginia polytechnic Institute agric. Expt. St.*, Bull. 218, p. 1-16.
242. BESSON M. A. Spanish peanut. *Oklahoma Agric. mechanical college*, Circulaire 71, 4 p.
243. BROCARD. Développement de la culture de l'Arachide. *Congrès Agric. Col.*, tome II, p. 93-110.
244. CHEVART Ch. Matières alimentaires du Tonkin. *Congrès agric. col.*, Serie Hanoi, n° 2, p. 17. Résumé : *Bull. Inst. Inter.*, Rome, art. n° 1191.
245. CLINTOCK J. A. Further évidence relative to the varietal resistance of peanuts to *Sclerotium Rolfsii*. *Science Press.*, Garrison, New-York, 47, p. 72-73.
246. DANIELS, AMY L. et LONGHLEN R. [Valeur alimentaire de l'Arachide]. *Journ. biology chemistry.*, vol. 33, n° 2, p. 295-301. *Bull. Inst. Inter.*, Rome, Art. n° 785.
247. DICKERSON E. L. et WEISS H. B. *Popilia Japonica*, a new recently introduced Japanese pests. *Canadian Ent.*, n° 7, p. 217-221. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 140.
248. EDROZO L. B. A study of tobacco worms and methods of control. *Philip. Agric. and forester*, n° 7, p. 195-209. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 379.
249. GAMBELLE. Les oléagineux de l'Inde. *Congrès d'agric. col.*, 1 vol. in-8°, 638 p., Challamel (p. 463-473).
250. VAN HALL C. J. J. Ziekten en plagen der cultuur gewassen in Nederlandsch Indie in 1917. *Meded. Labor. Planten.*, Buitenzorg, n° 33, 12 p. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 349.

251. HOLMÈS A. D. Digestibility of protein supplied by soy-beans and peanut press cake flours. *U. S. Dépt. Agric.*, Bull. 717, p. 1-26.
252. JUMELLE H. Huile d'arachide aux Etats-Unis. *Bull. mat. grasses*, p. 4981-4983.
253. KERLE W. D. Peanut. *Agric. Gaz. New S. Wales*, 29, p. 137-142; p. 262-273; 338-343; 429-433; 471-479.
254. KERLE W. D. Peanut. *New South Wales Dept. agric. farmers' Bull.* 119, p. 1-39.
255. KERLE W. D. The peanuts. *Dept. agric. Sydney Farmers' Bull.* 119, 39 p.
256. MAKI M. Boko-Cho ni okern « Kattsau Kna » ni tsukite. *Konchu Schai Gifu*, vol. XX, n° 250, p. 1-8. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 503.
257. MASKEW F. Quarantine division. Reports for the months of July and August 1918. *Monthly Bull. California State*, p. 552-555. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1919, p. 62.
258. MATHON E. Decortication of peanuts. *Int. Research. Scient. et practice agric.*, 10, p. 1245-1247. Résumé : *Bull. mat. grasses*, n° 4.
259. MITCHELL C. W. Wiser marketing of peanuts needed. *Progressive farmer*, août, 33, p. 917.
260. MOULTON R. H. Power of the peanut. *Hoard's Dairyman*, janvier, 55, p. 5.
261. NOYES H. A. et YODER L. [Rapports entre l'anhydride carbonique et les changements de l'acidité du sol]. *Soil Science*, vol. V, n° 2, p. 151-159.
262. PAILLARD J. et ROSANET. Notes sur l'Arachide. *Congrès d'agric. col.*, tome II, p. 139-169.
263. ROUBAUD E. Mesures à prendre en vue de la préservation de la culture et du commerce des Arachides au Sénégal. *Congrès d'agric. col.*, tome II, p. 153-159.
264. ROUBAUD E. Travaux relatifs à l'Arachide à la station d'agriculture de Palur. *Congrès agric. col.*, tome II, p. 474-483.
265. DE ROUX et TANTI. Rapport général de la section des oléagineux au Congrès d'agriculture coloniale, 1 vol. in-8°, 638 p., Challamel, Paris.
266. SCHULTZ O. C. Position in the pod and production ness; seed weight and abortiveness peanuts. *New Jour. agric. exp. Rept.*, p. 401-404.
267. SPENCER A. P. et JENKINS E. W. Peanut for oil production. *University Florida Agric. Expt. St.*, Bull. 12, p. 1-19.
268. TEMPLETON G. S. Grazing peanuts with hogs versus marketing a crop of peanuts. *Alabama agric. exp.*, Bull. 206, p. 145-150.
269. VUILLET J. L'Arachide du haut Sénégal-Niger. *Congrès Agric. col.*, tome II, p. 209-212.
270. WALDRON. The peanut, its history, histology, physiology and utility. Thesis Univ. of Pennsylvania, mai, p. 301-338.
271. WATSON J. R. *Thysanoptera* of Florida. *Florida Buggist*, 21 mars et 22 juin, p. 53-77. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 505.
272. WATSON J. R. Report of entomologist. *Florida University agric. expt. St.*, p. 52. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1920, p. 137.



273. WINTERS S. R. Seven sided peanut. *Country Gentleman*, août, 83, p. 1.
274. ANONYME. Les Arachides en Espagne. *Bull. Imp. Inst.*, p. 397-398.
275. ANONYME. La culture des Arachides en Virginie (Etats-Unis). *Bull. Imp. Inst.*, p. 108.
276. ANONYME. Les Arachides à São Paulo. *Bull. Imp. Inst.*, p. 252-253.
277. ANONYME. Food value of the groundnuts. *Agric. jour. India*, août, 13, p. 351-355.
278. ANONYME. 51.000.000 Bushels of peanuts. *American fertilizer*, juin, 48, p. 76.
279. ANONYME. Experiences with peanuts. *Progressive farmer*, mars, 33, p. 312.

# 1919.

280. ANGOULVANT G. Essai sur l'emploi de l'huile d'Arachide dans les moteurs type Diesel et dans les foyers de chaudière à vapeur. *Bull. mat. grasses*, p. 59-63.
281. ANGOULVANT G. L'Arachide et le palmier à huile en A. O. F. *Bull. mat. grasses*, p. 3-17.
282. ASHCRAFT J. E. Cotton and peanut oil : a plea for square deal for them. *Progressive farmer*, avril, 34, p. 709.
283. ASHCRAFT J. E. Lets' give cottonseed and peanut oil a square deal. *Progressive farmer*, janvier, 34, p. 97.
284. BUTLER T. Peanut and cottonseed meals compared as feeds and fertilizers. *Progressive farmer*, février, 34, p. 311.
285. BUTLER T. Peanuts, a safe crop. *Progressive farmer*, mai, 34, p. 839.
286. CAMP W. R. Seven big facts about the peanuts situation. *Progressive farmer*, janvier, 34, p. 108.
287. DECHAMBRE P. Les tourteaux oléagineux dans l'alimentation des animaux. 1 broch., 64 p., Challamel, Paris.
288. DOWELL C. T. et FRIEDEMANN W. G. [Effets de l'alimentation avec des Arachides sur la qualité de la viande des pores. Expériences dans l'Oklahoma (US)]. *Agric. Expt. St. Oklahoma*, Bull. 124. Résumé : *Bull. Inst. Inter. Rome*, p. 780, 1920.
289. DUGGAR J. F. Essential to success with peanuts. *Progressive farmer*, janvier, 35, p. 165.
290. ERVIN E. H. Peanut butter in the diet. *Ohio farmer*, mars, 143, p. 490.
291. GUILLIN R. Aliments concentrés du bétail employés pendant la guerre. *Bull. Soc. Agric. Fr.*, p. 173-174.
292. VAN HALL C. J. J. Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1918. *Meded. Labor. Planten.*, Buitenzorg, n° 36, 19 p. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 338.
293. HONGSON E. R. 10 lessons on peanuts production for uses of members of the peanuts club project. *Virginia agric. Expt.*, Bull. 51, p. 1-21.
294. HOLMES A. D. Digestibility of protein supplied by soy-beans and peanut press cake flours. *U. S. Agric.*, bull. 717, p. 1-26.
295. JARVIS E. [Insectes nuisibles à l'Arachide au Queensland]. *Queensland Agric. Jour.*, vol XII, p. 200-201. Résumé *Bull. Inst. Inter.*, Rome, mai, p. 601.

296. JOHNS. [Les protéines de l'Arachide]. *Cotton oil press.*, vol. II, p. 41.
297. LYNE W. H. Report of inspector of imported fruit and nursery stock. *Rept. Dept. Agric. Victoria*, 1918, p. 36-41.
298. MASKEW F. Report for the month of July 1919. *Monthly bull. California State Dept. Agric.*, n° 8, p. 495-496. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1920, p. 13.
299. MASKEW F. Report for the months of August and September 1919. *Monthly bull. California State dept. agric.* n° 9, p. 544-547. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1920, p. 49.
300. MITCHELL J. D. Notes on *Dacrisia Virginiaca* (Lep.). *Entomol. news Philadelphia*, n° 7, p. 191-194. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 382.
301. MOSS B. L. Peanut sweet potatoes and Sorghums extent to which they should be grown and cultivation. *Progressive farmer*, mars, 34, p. 458.
302. OUG E. R. de. On imported feeder on stored peanuts. *Jour. Econ. ent. Concord*, octobre, p. 407. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1920, p. 33.
303. SMYTH E. G. Report of the division of entomology (*Pseudococcus*). *Annual Rept. Porto Rico Insular Expt. St.*, 1917-18, p. 109-129. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 514-516.
304. SPILLANE. Peanut Bank. *Banker farmer*, novembre, 6, p. 5.
305. TAYLOR W. H. Peanuts and its culture. *Jour. agric. New-Zealand*, septembre, 19, p. 173-175.
306. TAUBENHAUS. Recent studies on *Sclerotium Rolfsii* Sacc. *Jour. Agric. Res.*, vol. XVIII, n° 3, p. 127-139.
307. WILS. L'Arachide de Java. *Bull. mat. grasses*, p. 24-26.
308. ZEDNECK et GAYER C. [Les travaux de sélection à la station phyto-technique de Gayerovo (Brésil)]. *A. Lapoura*, p. 12-18.
309. ANONYME. Emploi des tourteaux d'arachide dans l'alimentation humaine. *Bull. mat. grasses*, p. 257-258.
312. ANONYME. Peanuts in the America. *Pan American Union bull.*, janvier, 48, p. 28-39.
313. ANONYME. Peanuts a world crop. *American fertilizer*, octobre, 51, p. 51.
314. ANONYME. Fabrication des huiles végétales au Japon. *Bull. mat. grasses*, p. 216.
315. ANONYME. Groundnuts production in Cyprus. *Bull. Imp. Inst.*, p. 513.
316. ANONYME. Diverses études sur la production des matières grasses dans différents pays du monde. *Bull. mat. grasses*, 39 p.

## 1920.

317. ARTHUR J. C. [Deux dangereuses rouilles qui menacent d'envahir les États-Unis] *Science*, p. 246-247. Résumé : *Bull. Inst. Inter. Rome*, p. 813.
318. BALDASSARE J. F. Los usos del mani. *Rev. de agric.*, Cuba, p. 20-22.
319. BALLARD E. A note on *Heliothis (Chloridea) obsoleta* Fb., as a pest of cotton. *Agric. jour. India*, p. 462-464.
320. BLACKWELL C. P. Peanuts. *South Carolina agric. exp. St.*, 45, p. 1-14.
321. BRATTIE W. R. Peanuts growing for profit. *Map farmers*, Bull. 1127, p. 1-33.

322. BEILLE L. Les oléagineux : l'Arachide. *Annales Inst. col.*, Bordeaux, n° 1, p. 1-18.
323. BERGER E. W. The semitropical Army Worm. *Quarterly bull. Florida State plant*, n° 2, p. 17-33. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 235.
324. BIL. P. A. van der. [*Septoglossum arachidis*, mélanconie nuisible à l'Arachide dans l'Afrique du Sud]. *Union of south Africa Jour. Dept. Agric.*, Prétoria, vol. 1, n° 6, p. 528-530. Résumé : *Bull. Inst. Inter.*, Rome, 1921, p. 342.
325. CALVINO. El cultivo del mani en Cuba. *Rev. de Agric.*, Cuba, p. 404-409.
326. CHEVATIER Aug. Rapport de mission au Sénégal. *Bull. mal. grasses*, p. 61-74.
327. CORBETT G. H. Observations on cotton thrips in the Gezira blue Nile Province Sudan in 1918-1919. *Bull. entom. res.*, p. 95-100.
328. FLETCHER T. B. Life histories of indian insects : *Microlepidoptera*. *Mémoires Dept. Agric. India*, Pusa, n° 1-9, 217 p. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1921, p. 272.
329. GRINSTEAD H. F. Peanuts as a farm crop. *California cultivator*, mai, 54, p. 838.
330. VAN HALL C. J. J. Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Néderlandsch-Indië in 1919. *Meded. Inst. Planten.*, Buitenzorg, 50 p. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 329.
331. VAN HALL C. J. J. Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Néderlandsch-Indië in 1920. (*Bacterium solanacearum*). *Meded. Inst. Planten.*, Buitenzorg, p. 46-50. Résumé : *Rev. app. mycol.*, 1922, p. 19.
332. HARPER J. N. Money in peanut growing. *American fertilizer*, janvier, 52, p. 67-69.
333. HUNTER J. F. Some helpful suggestions in peanuts raising. *Progressive farmer*, avril, 35, p. 783.
334. ISHIVAMA Z. Rakkwasen no gaichu, Tobiro-Zomushi ni kwausuru Chosa. *Home division Chiba Prefectural Gov.*, avril, 8 p. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 321.
335. LAUNAY R. Les transports d'Arachides sur les chemins de fer de Thiès à Kayes et de Dakar à Saint-Louis. *Bull. Mal. grasses*, p. 189-193.
336. MILAD Y. E. [Industrie des huiles de graines en Egypte]. *Agric. jour. Egypt.*, vol. 10, p. 21-40. Résumé : *Bull. Inst. Inter.*, Rome, 1921, p. 671.
337. RINGELMANN. Choix des tourteaux alimentaires d'après l'énergie nécessaire à leur broyage. *C. R. acad. agric. Fr.*, tome VI, n° 28, p. 704-707.
338. ROUBAUD E. La lutte contre les insectes attaquant l'Arachide. *Bull. mal. grasses*, n° 2, p. 74-83.
339. SIMM. [Fabrication et emploi du beurre d'Arachide]. *Spice Mill.*, p. 1860.
340. STEUTJES A. La culture des Arachides aux Etats-Unis. *Bull. mal. grasses*, n° 2, p. 49-60.
341. THOMPSON H. C. et BAILEY H. S. Peanut oil. *U. S. Dept. agric. farmers' Bull.* 751, p. 1-18.
342. VIEILLE J. Note sur la sélection des Arachides. *Bull. mal. grasses*, n° 2, p. 81.

343. ANONYME. Special entomological and mycological investigations and work connected with insects and fungus pests and their control. *Rept. Dept. Agric. St-Vincent*, 1918-19, p. 13-18. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 205-206.
  344. ANONYME. Improved methods of cultivating the groundnuts in Senegal. *Inst. Res. Sc. prat. agric.*, p. 984-986.
  345. ANONYME. Groundnuts trade of China. *Board of Trade Journ.*, p. 104-161. Résumé : *Bull. Imp. Inst.*, p. 131.
  346. ANONYME. Survey of the american peanuts oil industry. *U. S. tariff Commission*, 18 p.
  347. ANONYME. The Boll Weevil. *Ann. Rept. S. Carolina Commis. agr.*, p. 265-288. Résumé : *Rev. appl. entom.*, 1921, p. 436.
  348. ANONYME. Insects attacking Peanuts. *Queensland Agric. Journ.*, p. 200-204.
- 1921.**
350. BAILEY H. S. What of our peanut oil industry : reached its peak in 1919; 87,000,000 pounds produced that year may not be duplicated soon. *American food Jour. Paterson*, Chicago, p. 9-10
  351. BLAL. [L'élevage dans les « Northern territories » au nord de la côte de l'Or, de Guinée. *Tropical veterinary bull.*, p. 36-50. Résumé : *Bull. Inst. Inter.*, Rome, p. 532.
  352. BEATTIE W. R. [Sol convenant à la culture des Arachides et conditions climatiques. *Peanut Promoter*, déc., p. 13.
  353. BEATTIE W. R. El Cacahuète. *La Hacienda*, 16, p. 109-111
  354. BLACKSHAW G. M. Magnesia impregnated soils. *South African Jour. Sc.*, vol. XVII, p. 171-178.
  355. CHAPPIN J. Melay bugs. *Quarterly bull. Florida State Pl. Bd.*, p. 154-158. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 334-335.
  356. DOWELL S. T. [Modifications de la graisse des Lapins recevant des Arachides. *Science*, p. 487. Résumé : *Bull. Inst. Inter.*, Rome, 1922, 187.
  357. ESSIG E. O. (Insectes nuisibles observés récemment en Californie). *Monthly Bull. Dept. Agric. State California*, p. 140-143. Résumé : *Bull. Inst. Inter.*, Rome, 689.
  358. FRAYS G. S. et LOMNITZ S. [Recherches faites aux États-Unis sur la teneur des aliments du bétail en chlorure de sodium]. *Texas agric. exp. St. Bull.*, p. 5-11. Résumé : *Bull. Inst. Inter.*, Rome, 1922, 185.
  359. GIST F. W. Solution for marketing the present peanut crop. *Progressive farmer*, août, 35, p. 1447.
  360. GOODIER H. T. Peanut industry in Japan. *Commerce Rept.*, n° 12, p. 282-287.
  361. GRONER D. L. Distinguished negros plea for a higher duty on peanuts. *American nut jour.*, avril, 14, p. 48.
  362. VAN HALL C. J. J. Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1921. (*Bacterium* et *Cercospora*). *Meded. Inst. Planten.*, Buitenzorg, 53, 46 p. Résumé : *Rev. app. mycol.*, 1923, p. 8-9.
  363. HENRY Y. Plantes à huile. Armand Colin, Paris, 220 p.
  364. HOWARD L. O. Report (1920-21) of the entomologist. *U. S. Dept. Agric.*, Washington, 1921, 33 p. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1922, p. 171-172.
  365. JUMELLE H. Les huiles végétales : origines, procédés de préparation, caractères et emplois, 1 vol., 180 p., Baillière et fils, Paris.

366. KEGHEL De. Caractéristiques essentielles de l'huile d'Arachide. *Rev. Chimie Industrielle*, Paris, p. 14.
367. KERRAL A. M. Experiments with groundnuts in the Bombay Presidency. *Agric. jour. India*, vol. VI, Partie III, p. 298-299. Résumé : *Bull. Inst. Inter.*, Rome, 2607.
368. LOHNIS et ROY HANSEN. Nodules bacteria of leguminous plants. *Jour. Agric. Res.*, vol. XV, n° 7, p. 543-557.
369. MAUNOURY R. Essais de culture mécanique de l'Arachide au Sénégal. *Bull. mat. grasses*, n°s 11-12, p. 138-198. Résumé : *R. B. A.*, 1923, p. 553-554.
370. MILLIKEN F. B. Results of work on blister beetles in Kansas. *U. S. Dept. Agric.*, Washington, Bull. 967, 26 p. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1922, p. 187.
371. QUIN H. G. Peanuts (*Arachis hypogea*). *Jour. Dept. Agric. S. Africa*, août, 3, p. 160-164.
372. SNOWDEN J. D. Report of the Government Botanist for the period 1 st. April to 31 st December 1920 (*Cercospora*). *Annual Rept. Dept. Agric.*, Uganda, p. 43-46. Résumé : *Rev. app. mycol.*, 1922, p. 205-207.
373. TEXIER. Essais de culture de l'Arachide à la Station de Tyen-Quang. *Bull. Econ. Indochine*, n° 146, p. 112-113.
374. ZACHER F. Schädlinge der nutzpflanzen in West-Sudan. *Tropenpfl.*, n° 7-8-9-10. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1922, p. 27.
375. ZOLLA D. La culture des Arachides aux États-Unis. *Agron. colon*, p. 177.
376. ANONYME. Produits oléagineux et huiles végétales, 1 vol. in-8°, Rome, 443.
377. ANONYME. Improvement of Nigerian Groundnuts. *Bull. Imp. Inst.*, vol. XIX, n° 2, p. 132-140.
378. ANONYME. L'Arachide et l'huile d'arachide aux États-Unis. *Bull. mat. grasses*, n° 11-12, p. 209.
380. ANONYME. More and better peanuts from liming. *Agric. lime news*, Bull. 918, G. St. N. W. Washington, vol. I, p. 1.
381. ANONYME. Southeastern spanish peanuts find Shiggish market. *Mauket Rept.*, juillet, 4, p. 41.
382. ANONYME. There is a right way to market corn and peanuts. *Progressive farmer*, février, 36, p. 194.
383. ANONYME. Administration report of the departement of agriculture in Mesopotamia for the year 1920, p. 5-6; 29-30; 42 Résumé : *Rev. app. mycol.*, 1922, p. 54.
384. ANONYME. [L'Arachide et l'industrie de l'huile d'arachide en Chine.] *Oliven en Vetten*, p. 25.
385. ANONYME. [Fabrication du beurre d'arachide.] *Spice Mill.*, p. 850.
386. ANONYME. L'industrie des Arachides en Chine. *Bull. mat. grasses*, p. 66-67.

## 1922.

387. ANGREMONT A. d'. Phytopathologische onderzoevingen. *Meded. Proefst. Vorstenselandse tabak Jaarvestag*, p. 10-14. Résumé : *Rev. app. mycol.*, 1924, p. 67-68.
388. BAILLAUD E. Stations expérimentales pour les plantes oléagineuses

- dans les colonies françaises d'Afrique. *Bull. mal. grasses*, n° 1-2, p. 1-56.
389. BATTEN E. T. Experiments with cotton and peanuts and crop grown in rotation with them in Nausemond country. *Virginia agric. exp.*, *Bull.* 229, p. 1-22.
390. BIJL VAN der. A leaf spot of the peanut. *Jour. Dept. Agric. Union South Africa*, vol. I, n° 6, p. 528-530.
391. CATÈS J. S. Making more of peanuts. *Country Gentleman*, octobre, 87, p. 6.
392. CHEVALIER Aug. Les productions végétales au Congo Belge. *R. B. A.*, 1922, p. 668-669.
393. DIFFLOTH P. Le pâturage des pores. *Vie agricole et rurale*, vol. XXI, n° 29, p. 57-61.
394. FAUCHÈRE A. Guide d'agriculture tropicale : II Grandes cultures, 1 vol., 468 p., Challamel, Paris.
395. FERRIS E. B. Peanuts. *Mississippi Agric. Expt. St.*, *Bull.* 208, 14 p.
396. VAN HALL C. J. J. Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1921. *Meded. Inst. Planten.*, Buitenzorg, n° 53, 46 p. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 375.
397. JACK R. W. Notes from the entomological branch. *Rhodesia Dept. Agric.*, Salisbury, *Bull.* 425, 8 p. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 460.
398. KERLE W. D. Production of peanuts. *Agric. Gaz. of New S. Wales*, 33, p. 855-858.
399. KOPP A. Etudes sur l'Arachide. *Bull. mal. grasses*, n° 6, p. 131-174. Résumé : *R. B. A.*, 1922, p. 200-208.
400. LEMMET J. Etude du dépérissement des Arachides dans le Douar Braptia. *Bull. mal. grasses*, n° 8, p. 223-225. Résumé : *R. B. A.*, 1923, p. 220.
401. MATTEI L. [*Cercospora arachidis* var. *macrospora*, hyphomycete nuisible à l'Arachide en Lombardie]. *Rivista patologia vegetale*, XII, n° 1-2, p. 7-11. Résumé : *R. B. A.*, 1923, p. 356.
402. MAINWARING C. Groundnut or monkey nuts. *Rhodesia agric. jour.*, avril, 19, p. 150-158.
403. MAY D. The peanut a staple crop. *Porto-Rico Agric. Expt. St.*, Circulaire 44, 2 p.
404. MULLER D. Insects notes : 1921-22 Season. *N. Z. Jour. agric.*, Wellington, n° 5, p. 294-296.
405. MOODIE A. W. S. Field experiences with peanuts; Grafton and Wollongbar experiments farm's 1921-22. *Agric. Gaz. New S. Wales*, novembre, 33, p. 793-794.
406. PALM B. T. Aanteekeningen over Slijmziekte in *Arachis hypogea*. *Meded. Inst. Planten.*, 52, 41 p. Résumé : *Rev. app. mycol.*, p. 327.
407. POLLOCK N. A. R. Cultivation of the peanuts. *Queensland agric. jour.*, juin, 17, p. 257-263.
408. RAMAKRISHNA AYYAR T. V. The weevil fauna of South India with special References to species of economic importance. *Agric. Res. Inst.*, Pusa, Calcutta, *Bull.* 125, 21 p. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 398-399.
409. REED J. B. By-products from crushing peanuts. *U. S. Dept. Agric.*, *bull.* 1096, p. 1-12.
410. STRONG L. A. Bureau of plant quarantine. Synopsis of work for the

- months of January and February 1922. *Monthly bull. California Dept. Agric. Sacramento*, n° 5-6, p. 471-476.
411. STRONG L. A. Bureau of plant quarantine. Synopsis of work for the months of September and October 1921. *Monthly bull. California dept. Agric.*, janvier, p. 67-72. Résumé : *Rev. app. ent.*, p. 250.
412. TABOR P. Peanuts for the piedmont section of Georgia. *Georgia Agric. College Ext.*, Bull. 249, 4 p.
413. TEIXEIRA DA FONSECA E. Oléos vegetaes Brasileiros, p. 1-130, Rio de Janeiro.
414. WATSON J. R. The flower Thrips. *Florida Agric. Expt. St.*, Bull. 162, p. 27-51. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1923, p. 196-197.
415. WATSON J. R. Report of entomologist. *Florida Agric. Expt. St. Rept.* 1921-22, p. 56-59. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1923, p. 503-504.
416. WILDEMAN E. de. Les maladies de l'Arachide. *R. B. A.*, 1922, p. 631-633.
417. ANONYME. Peanuts. *Queensland Agric. Journ.*, p. 263-266.
418. ANONYME. Market for peanuts. *Queensland Agric. Journ.*, p. 266-267.
419. ANONYME. Oil seed products in Siam. *Rev. of the Board Comm. develop.*, p. 8-17
420. ANONYME. Groundnuts slime disease (Bacterial wilt.). *Bull. Imp. Inst.*, p. 228.
- 1923.**
421. BAIRD R. O. Commercial feeding stuffs : analysis of peanut butter. *States food com. and chemistry Fargo*, 7 p.
422. BEETS A. N. J. [Résultats des essais de fumure du tabac de la campagne 1918-19 dans le territoire de la « Vorstenlandsche tabakkultuur » Java (Tourteaux d'arachides) i. *Proefst. Vortenlandsche tabak*, n° 46, p. 1-66. Résumé : *Bull. Inst. Inter.*, Rome, 1923, 548.
423. BROOKS A. J. Report on the agricultural position and requirement of the Gambia, 1 br., 12 p. Résumé : *Rev. app. mycol.*, 1924, p. 702.
424. CHAMPION G. C. Note on *Tragoderma granarium* Everts (= *T. Khaffra* Arrow) and *T. tricolor* Arrow. *Entomolog. Mo. Mag.*, Londres, mai, p. 111.
425. CHEVALIER Aug. Adultération des Arachides du Sénégal par les graines de Baobab. *Bull. mat. grasses*, n° 11-12, p. 402-403. Résumé : *R. B. A.*, 1924, p. 429.
426. CHEVALIER Aug. Quelques statistiques sur les produits coloniaux français d'origine végétale. *R. B. A.*, p. 126.
427. CREVOST Ch. et LEMARIÉ Ch. Les matières grasses de l'Indochine. *Bull. mat. grasses*, n° 3-4, p. 90-151.
428. VAN HALL C. J. J. Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1922. (*Bacterium Solanacearum*). *Meded. Inst. Plan-ten*, 58, 42 p.
429. HERRICK G. W. Notes on the biology of *Desmocerus palliatus*. *Jour. Econ. Entom.*, n° 6, p. 546-548.
430. KOPP A. Données récentes sur la physiologie et l'anatomie de l'Arachide. *C. R. 47<sup>e</sup> session A. F. A. S.*, Bordeaux, p. 472-477. Résumé : *R. B. A.*, 1925, p. 92.

431. NEWMAN C. L. Growing peanuts successfully. *American fertilizer*, avril, 58, p. 76.
432. PEARL R. T. Report of the mycologist to the Government of the Central Provinces and Berar. *Rept. Dept. Agric. Central provinces and Berar*, p. 19-20. Résumé : *Rev. app. mycol.*, 1921, p. 77-78.
433. ROIG M. S., ARANGO R. et MONTAGNO I. Très insectos que a tacan a los frutales y el tétuan del boniata. *Oficina Sanidad vegetal*, Bull. 4, 32 p., La Havane. Résumé : *Rev. app. ent.*, 1924, p. 592.
434. SMITH A. G. Peanuts a plenty. *Country Gentleman*, mai, 88, p. 9.
435. ANONYME. Departemental activities : botany (Rosette). *Journ. Dept. Agric. S. Africa*, 6, p. 480. Résumé : *R. B. A.*, p. 781-782.
436. ANONYME. Groundnuts cultivation in Cyprus. *Cyprus Agric. Journ.*, p. 13-18.
437. ANONYME. Regulations for peanuts ware houses. *U. S. Service and Regulatory announcements Agric. Econ.*, 33 p.
438. ANONYME. The ground earth or pea-nut (*A. hypogea*), 1 br., 35 p., Madras.
439. ANONYME. Sciences raises the lowly peanut to eminence. *Current Opinion*, juil., p. 92-93.
440. ANONYME. Work of the entomologist. *Rept. Dept. Agric. Tanganyika territory*, 1922, p. 19-21.
441. ANONYME. [L'Arachide comme nourriture pour les vaches laitières.] *Exp. St. Rec.*, p. 578.

#### 1924.

443. BEATTIE W. R. Peanut growing for profit. *U. S. Dept. Agric. farmers' bull.*, n° 1127, 32 p.
444. BROOKS A. J. [Les maladies de l'Arachide en Gambie Anglaise.] *Rev. app. mycol.*, vol. III, p. 702. Résumé : *R. B. A.*, 1925, p. 96.
445. BROWNE E. [La traite des Arachides en Nigéria.] Londres, A. et C. Black, 1 vol. in-8°, 88 p. Résumé : *R. B. A.*, p. 784.
446. CARVER G. W. Possibilities of peanut culture in the south. *Manufacturers Record*, 86, p. 227-228.
447. EVANS (Pole. I. B.). Report n° VI (Botany and plant pathology.) *Jour. Dept. Agric. S. Africa*, 6, p. 542-546. Résumé : *R. B. A.*, 1925, p. 155-157.
448. FEYTAUD J. Les insectes de l'Arachide. *Revue Zool. agric. et applic.*, n° 4, p. 85-92. Résumé : *R. B. A.*, p. 784.
449. FRACANZANI D' G. A. L'Arachide. Sua introduzione e coltivazione in Italia. Broch. in-12, 72 p., Catania. Résumé : *R. B. A.*, p. 356-357.
450. GALLOWAY B. T. [Emballage des graines fraîches, des plantes et des scions pour leur expédition à grande distance]. *Washington Dept. Agric. U. S. A.*, Circul. 323, 11 p. Résumé : *R. B. A.*, 1925, p. 140-142.
451. GOOT P. VAN DER. Overzicht der voornaamste ziekten van het Aardapelgewass op Java. *Inst. Planten.*, Bull. 18, 42 p., 11 pl.
452. VAN HALL C. J. J. Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1923. *Meded. Inst. Planten*, 64, 47 p. Résumé : *Rev. app. mycol.*, 1925, p. 79.
453. HARTLEY C. et RAUDS R. D. Plant pathology in the Dutch East Indië. *Phytopathol.*, 1, p. 8-23, 3 fig.



454. JUMELLE H. Les origines et le développement des industries des oléagineux à Marseille. *Bull. mat. grasses*, tome XVI, n° 197-198. Résumé : *R. B. A.*, 1925, p. 167-168.
455. KUNHI KANNAN (K.). Lantana Flies (*Agromiza lantanæ* Frogg) in Hawaï. *Agric. jour. India*, p. 504-508.
456. MAUBLANC A. Les maladies de l'Arachide. *Agron. Colon.*, p. 1-12.
457. NEWMANN L. J. Report of economic Entomologist. *Western Australia Dept. Agric. Ann. Rept.* 1923-24, p. 20-24.
458. NEVANO G. Studio di alcune correlazioni nell' Arachide. *Le stazioni sperimentali italiane*, vol. 57, fasc. 1-2-3, p. 17-33.
459. PANGANIBAN F. C. Effets de l'éthérification sur la germination des semences tropicales. *Philip. Agric.*, vol. XIII, n° 2, p. 93-98. Résumé : *R. B. A.*, 1928, p. 304.
460. OSBORN J. B. Peanuts; a south african product of high commercial value. *Jour. Dept. Agric. South Africa*, p. 173-176.
461. REED E. L. Anatomy, embryology and ecology of *Arachis hypogea*. *Botanic gazette*, p. 289-310.
462. RUIND D. Report of the mycologist (Burma) for the period ending 30 th june 1924. *Rangoon Supdt. Govt. Printing and Stationery Burma*, 6 p.
463. ROLLÉ A. L'Arachide, culture et utilisation. *Bull. mat. grasses*, tome XVI, n° 192 à 195. Résumé : *R. B. A.*, 1925, p. 169-170.
464. STIEITJES A. Essais de culture européenne de l'Arachide au Sénégal. *Bull. mat. grasses*, p. 329-333.
465. SUÉMATU N. Ueber eine Botrytiskrankheit der Erdnuss (*Arachis hypogea* L.) *Japanese Jour. Botany*, 1, p. 35-37.
466. VUILLIET J. Essais de légumineuses fourragères poursuivis dans la vallée du Niger en 1923. *R. B. A.*, 1924, p. 690-693.
467. WALLACE K. C. Field experiments with peanuts (Grafton experiment farm) 1923-24. *Agric. Gaz. New S. Wales*, p. 795-796.
468. WYISON J. Groundnut crop. *Rhodesia Agric. jour.*, p. 431-437.
469. ANONYME. Groundnut industry of the Gambia. *Bull. Imp. InsP.*, p. 478. Résumé *R. B. A.*, 1925, p. 316-317.
470. ANONYME. [La culture de l'Arachide aux Philippines]. *Govt. Philip. Islands*, circul. 34, 15 p. Résumé *R. B. A.*, 1925, p. 760-762.
471. ANONYME. Organisation de la Station Expérimentale de M'Bambey (Sénégal). *J. O. Rep. française*, 20 mars.
472. ANONYME. Les exportations d'Arachides du Sénégal. *Bull. mat. grasses*, p. 254-260.
473. ANONYME. Les stations expérimentales de l'Arachide et du Palmier à huile en A. O. F. *Bull. mat. grasses*, p. 275-280.
474. ANONYME. Réglementation de la traite des Arachides au Soudan. *J. O. Soudan français*, 1<sup>er</sup> décembre.

#### 1925.

475. BAILLARD Em. L'amélioration de la production des matières grasses dans les colonies françaises. Rapport présenté au Conseil Sup. des Colonies. 1 br., in-8°, 34 p., Toulouse.

476. BRITON-JONES H. R. Mycological work in Egypt during the period 1920-22. *Min. Agric. Egypt. techn. and Science*, bull. 49, 129 p., 11 pl.
477. BROOKS A. J. Work connected with insects and fungous pests and their control. *Annual Rept. Agric. Colony the Gambia for the year, 1924*, p. 13-19.
478. BUNTING R. H. et DADE H. A. [Les maladies des plantes de la Gold-Coast.] 1 vol. in-8°, 124 p., Londres. Résumé : *R. B. A.*, 1925, p. 717-718.
479. CHEVALIER Aug. La culture mixte du Sisal, des Arachides et du Cotonnier au Soudan français, *R. B. A.*, p. 298.
481. DELPON J. Essais de culture d'Arachide à Madagascar. *Bull. mal. grasses*, p. 143-147.
482. GALANG F. G. et PAULINO P. L. Progress report on the peanuts variety test at the Lanao experiment Station. *Philippine Agric. Res.*, 3, p. 261-272. Résumé : *R. B. A.*, 1926, p. 171-172.
483. GATER B. Annual report of the entomological division for 1924. *Malay. Agric. jour.*, p. 220-226.
484. VAN HALL C. J. J. Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1924. *Meded. Inst. Planten*, 67, 53 p.
485. KRAUSS F. G. El cultivo del cacahuete en Hawai. *La Hacienda*, p. 302-305.
486. MAUBIANC A. La maladie des taches brunes de l'Arachide en Afrique occidentale. *Agron. Colon.*, 93, p. 126-127.
487. MAUSOURY M. Nouvelles observations sur la culture de l'Arachide au Sénégal. *R. B. A.*, p. 879-881.
488. OUG E. R. de. The Currant Moth on peanuts. *Pan. Pacific. Ent.*, San Francisco, n° 1, p. 16.
489. POLLOCK N. Cultivation of the peanuts. *Queensland Agric. Jour.*, août, 24, p. 108-113.
490. SÉNATHIRAJA N. Groundnut cultivation in the Jaffna district. *Ceylon Agric. Dept. Yearbook 1925*, p. 51-52.
491. STOREY H. et BOTTOMLEY M. Transmission of a rosette disease of the groundnut. *Nature*, 2907, p. 97-98.
492. VAYSSIÈRE P. et MIMEUR J. Dix insectes nuisibles aux cultures de l'A. O. F. *Agron. Colon.*, n° 94, p. 166-190.
493. ANONYME. The cultivation, production and utilization of groundnut. *Bull. Imp. Inst.*, p. 291-330.
494. ANONYME. [Maladie de la rosette de l'Arachide]. *Journ. Dept. Agric. Union S Africa*, p. 109. Résumé *R. B. A.*, p. 803-804.
495. ANONYME. Les Arachides et le Ricin dans la province de Fort-Dauphin. *Bull. mal. grasses*, p. 73-75.
496. ANONYME. Groundnuts in Gambia. *Annual. Rept. Dept. Agric. Gambia*.

## 1926.

497. ALBES E. Peanuts in the Americas. *Pan. American union 17 th*. Washington, 11 p.
498. BARNES A. C. Investigations of some problems of the Nigèrian groundnut trade. *Nigeria Agric. Dept. 5 th annual Rept.*, août, p. 50-71.
499. BELSUNCE G. de. Utilisation des coques d'Arachides pour la fabri-

- cation d'alcool, d'acide acétique et autres sous-produits. *Bull. mal. grasses*, n° 1, p. 1-3. Résumé : *R. B. A.*, p. 803.
500. BUNTING R. H. Annual report for the year 1925-26. *Rept. Agric. Dept. Govt. Gold Coast*, p. 32-33.
501. CHEVALIER Aug. Situation prospère de l'agriculture en A. O. F. *R. B. A.*, 1926, p. 510-511.
502. CIFFERI R. Informe de pathologia vegetal y entomologia agricola. *Primer informe Anual estacion Agron. y col. de Agric. Saint-Domingue*, p. 27-36. Résumé : *Rev. app. mycol.*, p. 559.
503. CLAY H. J. et WILLIAMS P. M. Marketing peanuts. *U. S. Agric.*, bull. n° 1401, p. 1-98.
504. GADG C. et BERTUS L. A *Rhizoctonia* disease of vigna. *Year book. Dept. Agric. Ceylon*, p. 31-33.
505. GILLIÈS D. [Arracheuse de Pomme de terre et d'Arachide.] *The implement and Machinery Review*, Londres, p. 517.
506. GOODE M. Annual report of the Department of agriculture (Report administrator 1924-25 : N. territory Australia), p. 20-21.
507. VAN HALB. C. Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1925. *Meded. Inst. Planten.*, 70, 51 p. Résumé : *Rev. app. mycol.* p. 652.
508. JOEHL S. S. *Aspergillus niger* op katjang Tanah. *Indische culturen*, p. 325-326.
509. LINE C. W. Work connected with insects and fungous pests and their control. *Annual Rept. Dept. Agric. Gambia for the Year 1925*, 52 p., 4 pl.
510. LOBBE H. La culture de l'*Arachis Vambyquara* au Brésil. 1 br., São Paulo.
511. MAINWARING C. Groundnut or monkey nut. *Rhodesia Agric. Jour.*, novembre, 23, p. 988-991.
512. MOSES D. et SEILSCHOE J. P. F. Peanut in South Africa. *Jour. Dept. Agric. Union South Africa*, p. 369-385.
513. PALM B. T. Verslag van het Deli Proefstation over 1 Januari 1925-31 décembre 1925. *Meded. Deli. Proefst Medan, Sumatra*, Ser. 2, 35 p.
514. RAMOS J. *Pythium* damping-off seeds-lings. *Philip. Agric.*, 2, p. 85-97. Résumé : *Rev. app. mycol.*, p. 752.
515. RHIND D. Annual Report of the mycologist (Burma) for the year ended the 30 th June 1925. *Rangoon Supdt. Govt. Printing and Stationery Burma*, 5 p.
516. ROEPKE W. Vorratsschädlinge auf Java. *Mitt. Ges. Vorratsschutz*, Berlin, n° 5, p. 50-53.
517. SCHWARZ M. et HARTLEY C. De invloed van de voorwutch op het opteeden van Slijmziekte (*Bacterium Solanacearum* in *Arachis hypogea*) en eenige andere gevassen. *Meded. Inst. Planten*, 71, 37 p. Résumé : *R. B. A.*, 1927, p. 355-356.
518. SHEPPARD R. A. Insects pests imported on Miscellaneous Plants products 56 th. *Annual Rept. Entom. Soc.*, Ontario, p. 50-54.
519. SMALL W. On the occurrence of a species of *Colletotrichum*. *Trans. British Mycol. Soc.*, 1-2, p. 112-137.
520. STUNSLER G. Parasitic Nemas on peanuts in South Africa. *Centralbl. Bakl. Paras. Infect.*, n° 16-24, p. 351-365.

521. WENHOLZ H. et NICHOLSON G. Peanuts. *Agric. Gaz. New S. Wales*, n° 37, p. 457-462; 512-516; 613-619; 762-768; 812-816. Résumé : *R. B. A.*, 1927, p. 412-416.

**1927.**

522. ANANDA RAO D. Annual report of the Groundnut Experiment Station Palakuppam for the year 1926-27. *Madras Agric. Dept.*, 13 p.
523. BEATTIE J. Effect of planting distances and times of shelling seed on peanut yields. *U. S. Agric.*, bull. 1478, p. 1-11. Résumé : *R. B. A.*, p. 800.
524. BEETS A. Verslag der proeven omtrent den invloed van het aanplanten van verschillende tweede gewassen of de cultuur van tabak in het Gebied der Vorstenlanden op Java 1912-1920. *Meded. Proefst. Vorstenlandsche tabak*, 119 p.
525. BERTUS L. L. A sclerotial disease of groundnut caused by *Sclerotium Rolfsii* Sacc. *Yearbook Dept. Agric. Ceylon*, p. 41-43. Résumé : *R. B. A.*, p. 707.
526. BERTUS L. A sclerotial disease of Peanut. *Yearbook Dpt. Agric. Ceylon*, p. 44-46.
527. BROOKS A. J. Work connected with insects and fungus pests and their control. Observations in groundnuts. *Annual Rept. Dept. Agric. Gambia 1926-27*, p. 35-41. Résumé : *R. B. A.*, 1928, p. 605-606.
528. BROOKS A. Annual report of the department of agriculture of colony of the Gambia for the period 1<sup>st</sup> jan. 1926-31<sup>st</sup> march 1927, 53 p. Résumé : *R. B. A.*, 1929, p. 222.
529. CHEVALIER Aug. Résultats des essais de culture mécanique de l'Arachide au Sénégal. *R. B. A.*, 1927, p. 29-35.
530. CLYDESDALE C. S. Fertilizer experiments with peanuts. *Queensland Agric. Jour.*, p. 658-659.
531. COURT G. C. Groundnut cultivation in the Northern Territories. *The Jour. Gold Coast and Commercial Soc.*, p. 59-63.
532. DEBROS J. Contribution à la sélection des Arachides à Madagascar. *Bull. mal. grasses*, 1927, p. 177-198.
533. HARGREAVES E. Some insects pests of Sierra Leone. *Proc. 1<sup>st</sup> St. W. Africa Conf. Nigéria*, p. 113-128.
534. HARTLEY C. Pale dwarf disease of peanut. *Phytopath.*, p. 217-225.
535. LEFFMANS S. Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1926. *Meded. Inst. Planten*, 73, 60 p.
536. LEMAIRE H. La culture de l'Arachide. *Agric. et Elevage Congo Belge*, Bruxelles, p. 54-58.
537. MARSHALL G. New Infusions Curculionidae (Col.). *Bull. Ent. Res.*, p. 199-218.
538. MOUNIEBEL M. Essais d'alimentation concernant la valeur nutritive d'un son gras d'arachide. *Le lait*, p. 440-452.
539. NICHOLSON G. Fields experiments with peanuts. *Agric. Gaz. of New South Wales*, p. 69-73.
540. RAMBERT J. et SÉGUÉLA J. Compte-rendu de la station expérimentale de l'Arachide 1922-26, 1 broch. in-8°, 20 p., Saint-Louis. Résumé : *R. B. A.*, 1929, p. 216.
541. RAULIN G. de. L'Arachide. *Rev. Inter. Produits col.*, août, p. 326-331.
542. RHIND D. Annual Report of the mycologist (Burma) for the year

- ending the 30 th June 1926. *Rangoon Supdt. Govt. Burma*, 7 p. Résumé : *Rev. app. mycol.*, p. 397.
543. RODRIGO P. A. Growing peanuts from cuttings. *Philip. Agric.*, juin, p. 13-18.
544. ROSSEM D' C. Van. De samenstelling van de Belangrijkste plantaardige voedingsmiddelen van Nederlandsch-Indië. *Meded. Algem. Proefst., Landbouw*, n° 24, 76 p. Résumé : *R. B. A.*, 1928, p. 84.
545. ROUX FR. DE. Les stations expérimentales de l'Arachide et du Palmier à huile en A. O. F. Rapport au Conseil Sup. Col., 17 février.
546. SCHWARZ M. Woorloopige resultaten van een orienteerende veeljarige vruchtwisselings proef op sawahterrein in Verband met Slijmziekte (*Bacterium Solanacearum* en *Arachis hypogea*). *Korte Meded. Inst. Planten*, 3, 11 p.
547. SCHWARZ M. Eenige ziekten van onbekenden aard bij groenbemesters. *Korte meded. Inst. Planten.*, 5, 19 p.
548. SÉGUELA J. Etat actuel de la culture de l'Arachide au Sénégal. *Agron. Colon.*, p. 263-269 et p. 302-308.
549. SMEE C. Report of the entomologist. *Rept. Dept. Agric. Nyasaland 1926*, Zomba, p. 13-20.
550. SNOWDEN J. D. Report of the acting mycologist for the period 10 th. november 1925 to 30 th september 1926. *Annual Rept. Uganda Dept. Agric. for 1926*, p. 30-32.
551. STOREY H. H. Rosette disease of groundnut. *Proc. South and East Afric. agric. Conf. Nairobi*, p. 213-214.
552. SUNDARARAMAN S. The « clump disease » of groundnuts. *Madras Agric. Dept. Yearbook 1926*, p. 13-14. Résumé : *R. B. A.*, 1929, p. 315.
553. UPHOF J. C. Th. [L'Arachide dans les Etats du sud de l'Amérique septentrionale]. *Tropenpfl.*, déc.
554. VIGNAT G. Oléagineux et huileries en Afrique Occidentale française et Nigéria. *Bull. nat. grasses*, p. 48-59. Résumé : *R. B. A.*, 1927, p. 801-802.
555. VINK G. et HONST W. A. [Quantité d'eau d'irrigation employée par les agriculteurs indigènes pour le Riz, Maïs et Arachides dans la résidence de Sorabaja (Java)]. *Korte mededeelingen van den Afdeeling Landbouw, Buitenzorg*, n° 4.
556. WESTWOOD R. W. Get your hot roasted peanut. *Nature*, septembre, p. 181-183.
557. ANONYME. Exposition internationale du caoutchouc et autres produits tropicaux. 1 vol., in-8°, 324 p., Londres. Résumé : *R. B. A.*, p. 233.
558. ANONYME. Recent research on groundnuts. *Bull. Imp. Inst.*, p. 199-200, 347 et 457.
559. ANONYME. Peanut growing. *Queensland Agric. Journ.*, p. 68-69.

## 1928.

560. BLACKALL A. C. Peanut trade problems of India and Burma. *The Spice Mill*, p. 1708-1709.
561. BONDAR G. Una praga do amendoim *Parasitica (Gelechia) bosquella* Chambers *Chacarase Quintaes*, S. Paulo, p. 190. Résumé : *R. B. A.*, 1929, p. 679.

562. BROOKS A. J. Rosette disease of groundnuts. *Annual Rept. Dept. Agric. Gambia* 1928, 54 p. Résumé : *R. B. A.*, 1929, p. 416.
563. CHARLTON J. Report of the agricultural Chemist (Burma) for the year ending the 30 th June 1928. *Super. Govt. Printing and Stationnery Burma-Rangoon.*, 1 broch., 10 p.
564. CHEVALIER Aug. Un voyage scientifique au Brésil. *R. B. A.*, p. 813-844. (Arachide, p. 834.)
565. CHEVALIER Aug. La culture combinée des Arachides et du Manioc au Sénégal. *R. B. A.*, p. 583-584.
568. DASH J. S. Trial with groundnuts by his Excellency the Governor Sir Cecil Rodwell. *Agric. Jour. British Guiana*, p. 75-78. Résumé : *R. B. A.*, 1929, p. 153.
569. DAVIDSON R. J. Field experiments with peanuts. *Agric. Gaz. New South Wales*, p. 57-58.
570. DÉBUTRIE De. La décortication des Arachides. *Bull. mat. grasses*, p. 172.
571. ESTEVEZ G. A. et PEREZ. Cultivo del mani. *Revue Agric. Cuba*, p. 26-31.
572. GADD C. H. et BIRTUS L. S. *Corticium vagum* B. et C., the cause of a disease of *Vigna oligosperma* and other plants in Ceylon. *Annual Royal Botanic garden, Peradenya*, 1, p. 27-49.
573. GRUNWALD Dr H. Die Erdnuss (*Arachis hypogaea* L.) *Tropenpfl.*, p. 16-30 et p. 43-57.
574. HANSFORD C. G. Annual Report of the Government mycologist for period : 11 th october 1926-31 th décembre 1927. *Annual Rept. Uganda Dept. Agric.*, p. 37-42.
575. KOVASHINA M<sup>me</sup> E. [Preliminary report of the survy of disease of medicinal and industrial plants in North Caucasus]. *Bull. North Caucasian plant. Prot. St.*, 1, p. 30-46. Résumé : *Rev. app. mycol.*, p. 763.
576. LIEBERHILLER E. Few notes on Indian groundnuts. 1 broch. in-8°, 54 p.
577. Mc NESS G. T. Peanuts in Texas. *Texas agric. Expt. St. Bull.* 381, p. 1-23. Résumé : *R. B. A.*, 1929, p. 415.
578. PERROT Em. La culture indigene et les productions agricoles de la Guinée française. *R. B. A.*, 1928, p. 313-322; 421-431; 502-508. Arachide, p. 423.
579. RAMBERG J. Travaux de la station Expérimentale de l'Arachide de M'Bambey. Campagnes 1924, 25 et 26. *Bull. Comité Etudes histor. et scientij. de l'A. O. F.*, n<sup>os</sup> 1-2, p. 261-314. Résumé : *R. B. A.*, 1929, p. 216.
580. ROBERTSON H. F. Report of the Padu Agricultural station for the year ended 30 th June 1928. *Super. Govt. Printing and Stationnery Burma-Rangoon*, 1 broch., 20 p.
581. STOREY H. H. et BOTTOMLEY A. M. The rosette disease of peanuts (*Arachis hypogaea*). *Ann. app. biology*, 1, p. 26-45. Résumé : *R. B. A.*, 1929, p. 286.
582. ANONYME. Appearance of Army Worm. *Rhodesia Agric. Jour.*, p. 156-157.
583. ANONYME. Benthall groundnut (pea-nut) picker in Southern Rhodesia. *Agric. Jour. Rhodesia*, septembre, 25, p. 1040-1042.
584. ANONYME. Maize and nuts. *Rhodesia Agric. Jour.*, novembre, 25, p. 1234-1236.

585. ANONYME. Peanut or groundnut. *Jamaica agric. Soc. Journ.*, juin, 32, p. 242-245.
586. ANONYME. Culture de l'Arachide à la Réunion. *Rev. Agric. Réunion*, mai.
587. ANONYME. Le trafic des Arachides au Sénégal. *Bull. Chambre de Com.*, Dakar, Séance du 29 déc.
588. ANONYME. Les Arachides au Sénégal. *Bull. Chambres de Com.*, Dakar, St-Louis, Rufisque. *Bull. mat. grasses*, 1929, p. 35-45.

**1929.**

- 588 bis. CHEVALIER Aug. Un nouvel ennemi de l'Arachide. *R. B. A.*, p. 142.
589. CHEVALIER Aug. L'origine botanique et l'amélioration des Arachides cultivées. *R. B. A.*, p. 97-102; 190-197.
590. CHEVALIER Aug. Nouveaux documents sur les Arachides. *R. B. A.*, p. 483-496.
591. CHEVALIER Aug. La culture de l'Arachide en Espagne. *R. B. A.*, p. 663.
592. CLEGG W. A. Production of peanut with power machinery. *Agric. Engineering*, juin, 10, p. 199-200.
593. DAVIS J. I. Tractor production of peanuts. *Country Gentleman*, avril, 94, p. 39.
594. DELPOU J. Contribution à la sélection des Arachides à Madagascar. *Bull. mat. grasses*, 1929, p. 150-153.
595. FRANÇOIS M<sup>lle</sup> M.-Th. Etudes chimiques sur deux espèces peu connues d'Arachide et sur une variété microsperme d'*Arachis hypogea*. *R. B. A.*, p. 357-361.
596. HANKINS O. G. et ZELLER J. H. Correcting the inefficiency of peanuts for growth in pigs. *U. S. Dept. Agric.*, Bull. n° 110, p. 1-11. Résumé : *R. B. A.*, 1930, p. 133.
597. MIÈGE M. Expérimentation sur les plantes oléagineuses au Maroc en 1926-27. *Bull. mat. grasses*, n° 9, p. 257-267. Résumé : *R. B. A.*, 1930, p. 341.
598. MUGNOZ GUARTE B. Cultivo del mani. *Revista Agric. Cuba*, juillet, 11, p. 21-23.
- 598 bis. Rapport agricole annuel de la Colonie du Sénégal 1928, Saint-Louis, 27 février.
599. RODRIGO P. A. Yielding power of peanuts from cuttings of different ages. *Philipp. Agric.*, vol. XVII, p. 519-526. Résumé : *R. B. A.*, 1929, p. 475.
600. TOIT M. du. Groundnuts varieties for the Transvaal. *Farming in S. Africa*, février, 3, p. 1249-1250.
601. ANONYME. Krankheit der Erdnüsse in Gambien. *Tropenpfl.*, XXXII, p. 135-136. Résumé : *R. B. A.*, juin 1930, p. 417.
602. ANONYME. Accroissement de la production des Arachides au Sénégal. *R. B. A.*, p. 525-530.
603. ANONYME. Cultivation of groundnuts. *Jamaica Agric. Soc. Journ.*, p. 307-309.
604. ANONYME. Utilisation des sons de graines de coton et des coques d'arachide. *Bull. mat. grasses*, p. 123-124.
605. ANONYME. Les semences d'arachide au Sénégal. *Bull. Chambre commerce de Dakar*, et *Bull. mat. grasses*, p. 154-159.

**1930.**

606. BÉLIME. Note sur l'intensification de la production de l'Arachide au Sénégal. 1 br., Dakar, 17 p.
607. BOURIQUET G. Les maladies de l'Arachide à Madagascar. *Bull. écon. Madagascar*, p. 295-300.
608. BRÉVIÉ J. Discours prononcé à l'ouverture de la session du Conseil du Gouvernement, 1 br., 91 p.
609. CRUZ A. Composition of Philippine peanut oil. *Phil. Journ. Science*, p. 199-206.
610. LYNCH D. F. The peanut variety. *Journ. Chem. Educ.*, n° 4, 5, 6, 7, 8 et 1 br., 72 p.
611. PAULINO P. L. Preliminary study on peanut varieties at the Lamao Experiment Station. *Philip. Journ. Agric.*, 3, p. 273-286. Résumé : *R. B. A.*, 1931, p. 384.
612. RUSSEL W. Sur les cellules à tannin du gynophore d'Arachide. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, Paris, p. 241-243.
613. STOCKES E. et HULL F. [Sélection et hybridation de l'Arachide]. *Journ. Americ. Soc. Agron.*, 12, p. 1004-1019. Résumé : *R. B. A.*, 1931, p. 682-686.
614. SHCHEGOLEV V. N. [Pests of *A. hypogea* in North Caucasus]. *J. Agric. Res. N Caucasus*, n° 3, p. 141-150. Résumé : *Rev. appl. entom.*, p. 108, 1931.
615. TRÉHARD A. Une grande culture coloniale : l'Arachide. *La Nature*, p. 529-532.
616. WALKER Abbé A. Plantes oléifères du Gabon. *R. B. A.*, p. 310-311.
617. WATSON J. R. Rept. of the Department of Entom. *Rp. Florida Agric. Exp. Stat. 1928-1929*, p. 53-58. Résumé : *Rev. appl. entom.*, 1931, p. 267.
618. ANONYME. Production of groundnuts in Cyprus. *Cyprus Agric. Journ.*, 1, p. 31. Résumé : *R. B. A.*, 1931, p. 273.
619. ANONYME. Production et consommation mondiale des Arachides. *Bull. Agence écon. A. O. F.*, p. 94.

**1931.**

620. ANNET E. Le problème du décortilage des Arachides en A. O. F. *R. B. A.*, p. 730-738.
621. AMARGOS J. L. El cultivo del mani. *Rev. de Agric.*, Cuba, p. 44-48.
622. BAILLAUD E. Le problème de l'Arachide au Sénégal. *Bull. mat. grasses*, p. 197-198.
623. BEATTIE W. R. et BEATTIE J. Peanut growing. *Farmers' Bull.*, p. 1-28.
624. BEATTIE J. Peanut seed may be kept for several years under proper conditions. *U. S. Dept. Agric. Yearbook of Agric. 1931*, p. 426-427. Résumé : *R. B. A.*, p. 499, 1932.
625. BÉLIME. La production et le commerce de l'Arachide au Sénégal. *Bull. mat. grasses*, p. 211-227.
626. BOURIQUET G. La rosette de l'Arachide à Madagascar. *Agron. colon.*, p. 105-108.



627. BREVIÉ J. Discours prononcé à l'ouverture de la session du Conseil du Gouvernement. 1 br., 92 p.
628. CHEVALIER Aug. La culture de l'Arachide au Sénégal. *Bull. mat. grasses*, p. 199-210.
629. CHEVALIER Aug. Sur l'extension et la propagation de la maladie de la rosette de l'Arachide au Sénégal. *C. R. Acad. Sci.*, p. 1115-1117.
630. CURZI M. Interno alle infezioni cercosporiche dell' *Arachis hypogea* L. (*Cercospora personata* et *arachidis*). *Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, p. 84-97.
631. EDWARDS D. Groundnuts in Sierra Leone. *Ann. Repl. Agric. Depart.* 1929, p. 24. Résumé : *R. B. A.*, p. 385.
632. GIROLA C. D. Mani o Cacahuete (*A. hypogea* L.), 1 br., 24 p.
633. HUSTED L. Cytological studies on the peanut (*Arachis* L.). *Am. Nat.*, p. 476-477.
634. JACKSON W. California peanuts prospects. *Cal. Cultivator*, 1<sup>er</sup> août.
635. MAC CLELLAND C. Peanut crop in Arkansas. *Ark. Ag. Exp. B.*, p. 1-15.
636. MAGNANENSI P. L'Arachide sul lungo Giuba. *Agric. coloniale*, p. 372-377.
637. MALLAMAIRE A. L'extension de la maladie des taches brunes de l'Arachide en A. O. F. et au Cameroun. *Agron. Colon.*, p. 37-39.
638. PATE W. F. Fertilizing peanuts. *Am. Fert.*, p. 36.
639. PETERSON A. G. Peanuts : prices, production and foreign trade since the civil war. *Econ. Geography*, p. 57-68.
640. RUSSEL W. Etude organogénique du fruit de l'Arachide. *R. B. A.*, p. 885-890.
641. SHEAR G. M. Studies on inanition in *Arachis* and *Phaseolus*. Résumé : *Plant Physiol.*, p. 277.
642. Station expérimentale de l'Arachide de M'Bambey. Rapport technique, fig., tab., 165 p. + 14 p.
643. STOKES E. Plant-breeding : Peanuts. *Florida Agric. Exp. Stat. Ann. Repl. for 1930-1931*, p. 42-43. Résumé : *R. B. A.*, p. 656, 1932.
644. TROCHON J. La Lèpre de l'Arachide au Sénégal. *R. B. A.*, p. 330-334.
645. VAN DER MERWE C. P. *Aphis leguminosae*. A biological study. *Ent. Mem. Dept. Agric. S. Afr.*, p. 5-16. Résumé : *Rev. appl. entom.*, p. 706.
646. WATES C. A. Peanuts; experimental trials in small plots in Portland. *Jamaica Agr. Soc. J.*, p. 499-501.
647. WEST E. Peanut rust. *Plant disease Reporter*, p. 5-6. Résumé : *Rev. appl. mycol.*, p. 501.
648. ANONYME. Report of peanut experimental plantings in East Portland and East St Thomas 1930-1931. *Jamaica A. Soc. J.*, p. 247-256.
649. ANONYME. Peanut oil : price, market (1921-930); production (1919-1930); trade international (1909-1913) et (1926-1929). *Yearbook of Agric.*, Washington, p. 815-819.
650. ANONYME. Groundnuts in India. *Agric. Oper. in India 1928-1929*, p. 58-59. Résumé : *R. B. A.*, p. 331, 1932.
651. ANONYME. Peanuts in America. *Pan Am. Union Const. av. et C.*, Washington.
652. ANONYME. [La culture de l'Arachide aux Etats-Unis]. *U. S. Dept. Agric. 1931*. Résumé : *Bull. mat. grasses*, p. 114-116.

653. ANONYME. Inspection of Virginia type farmers' peanuts. *Va. Ag. Dept. B.*, oct. 1931, p. 286-287.

**1932.**

654. ANDRÉ E. L'Arachide. *C. R. Acad. Agric. France*, 27 av., p. 552-561.
655. BARRY B. et PORTER G. Peanuts : culture and marketing of the white spanish variety in the southeastern states. 1 br., 32 p.
656. BEATTIE J. H. Effect of cold storage and age of seed on germination and yield of peanuts. *U. S. Agric. C.*, p. 1-12.
657. BERNAL W. Cartilla sobre el cultivo y beneficio del manú. *Columbia Dept. Condinamarca seccion de la Hacienda*, Bogota, 16 p.
658. BRÉVIE J. Discours prononcé à l'ouverture de la session du conseil de Gouvernement. 1 br., 89 p.
659. BROOKS A. Virus diseases of Groundnuts. *Ann. Rep. Dept. Agric. Gambia, 1931-1932*, p. 9-11. Résumé : *Rev. appl. entom.*, p. 556.
660. GEISMAR L. La production des Arachides dans l'Inde anglaise. *Bull. mat. grasses*, p. 161-182.
661. GUILION. L'utilisation des coques d'Arachides comme combustibles. *Bull. mat. grasses*, p. 104-109.
662. HAYES T. Groundnut rosette disease in the Gambia. *Trop. Agriculture*, p. 211-217.
663. LAW T. Peanut Hay meal. *Farming in South Africa*, p. 38.
664. MARTIN R. Résolution du problème de l'utilisation comme combustibles des coques d'Arachides. *Bull. mat. grasses*, p. 109-116.
665. MUNDY H. Export of grad ground-nuts. *Rhodesia Agric. Journ.*, p. 907-911.
666. MILLER J. et HARVEY H. Peanut wilt in Georgia. *Phytopath.*, p. 371-383. Résumé : *Rev. appl. myc.*, p. 621.
667. OFFICE DU SÉNÉGAL. *Bull. de stat. et d'informations*, n° 8-11.
- 667 bis. Rapport agricole annuel de la Colonie du Sénégal 1931, Saint-Louis, mars.
668. SCHULTZ E. La culture de l'Arachide (*A. americana*) à Tucuman. *Bull. Inst. Intern.*, Rome, p. 507.
669. SHERWOOD F. et HALVERSON J. The distribution of the vitamin B complex and its components in the Peanut. *Journ. Agric. Res.*, n° 11, p. 849-860.
670. Station expérimentale de l'Arachide de M'Bambey. Rapport technique, fig., tab.
671. STOREY H. Report of the plant pathologist. 4 th. *Ann. Rep. Amani East Afr. Agric. Res. Stat. 1931-1932*, p. 8-13. Résumé : *Rev. appl. entom.*, p. 106.
672. TROCHAIN J. Une mission botanique et agronomique au Sénégal. *Bull. comité d'Etudes hist. et scient. A. O. F.*, p. 1-41.
673. ANONYME. Growing and handling of groundnuts for export overseas. *Rhodesia Agric. Journ.*, déc., p. 993-997.
674. ANONYME. La situation des Arachides en Chine. *Bull. mat. grasses*, p. 141-143.

675. ANONYME. Peanut-oil : price, market, production, trade international (1922-1932). *Yearbook of Agric.*, Washington, p. 761-765.
676. ANONYME. La production et l'utilisation des Arachides aux Etats-Unis. *Bull. mat. grasses*, p. 233-235.
677. ANONYME. Le Statut de l'Arachide. *Ens. nouv.*, août, p. 963-964.

### 1933.

678. BAILLAUD E. La situation statistique mondiale des matières grasses : Arachides. *Bull. mat. grasses*, p. 234-248.
679. BEATTIE J. H. et BATTEN E. T. Tests of varieties and strains of large-seeded Virginia type peanuts. *U. S. Agr. C.*, p. 1-4.
680. BOUFFIL F. Contribution à l'étude de deux maladies de l'Arachide. *Bull. com. études hist. et scient. A. O. F.*, p. 133-144.
681. BRÉVIÉ J. Discours prononcé à l'ouverture de la session du Conseil de Gouvernement. 1 br., 971 p.
682. CRUZ F. Cultivo del manú. *Rev. de Ag.*, Cuba, juin, p. 58-68.
683. FULTON. Approved practises for peanut growers. *N. C. Exp. B.*, p. 1-6.
684. GEORGI C. D. The oil content of Malayan groundnuts. *Malay. Agric. Journ.*, n° 5, p. 217-221.
685. HARGREAVES H. Entomological work. *Ann. Rep. Dept. Agric. Sierra Leone 1932*, p. 17-20. Résumé : *Rev. appl. entom.*, p. 446.
686. HAYES T. R. Classification of groundnut varieties. *Trop. Agric.*, p. 318-327.
687. HUSTED L. Cytological studies on the peanut. *Exp. Stat. rec.*, p. 758. D'après *Cytology*, 1933.
688. JACQUIER E. Le port à Arachides de Kaolack. *Génie Civil*, janv., p. 1-6.
689. LAMY-TORRILLION M. et SAILLARD E. Une source nouvelle de saccharose industriellement exploitable. *C. R. Acad. Agr. France*, 29 nov., p. 992-995.
690. MAC CLELLAND. Growing peanuts in Arkansas. *Ark. Ag. Extr. C.*, 2<sup>o</sup>.
691. MAHTA P. et JANORIA D. Groundnut as a rotation crop with Cotton. *Indian Journ. Agric. Sc.*, p. 917-932. Résumé : *R. B. A.*, p. 1064, 1934.
692. MOHAMMAD A., ALLAM Z. et KHAMMA K. Lal. Studies on germination and growth in groundnut (*A. hypogea* L.). *Agric. and Live-stock in India*, p. 91-115.
693. OFFICE DU SÉNÉGAL. *Bull. de stat. et d'informations*, n°s 1-6.
694. POOS F. W. et DEEMER R. Is the absorption of copper by certain crop plant influenced by climatic, soil and other factors? *Journ. Econ. Ent.*, p. 648. Résumé : *Rev. appl. entom.*, p. 471.
- 694 bis. Rapport agricole annuel de la Colonie du Sénégal 1932, Saint-Louis, mars.
695. SCHULTZ E. El cultivo del manu en la Argentina. *La Hacienda*, p. 234-235.
696. Station expérimentale de l'Arachide de M'Bambey. Rapport technique, fig., tab.
697. TOIT F. M. du. Production and utilization of South Africa peanuts. *Farming in S. Africa*, fév., p. 80-82.
698. VALDIVIA M. A. El manú o cacahueté. *La Hacienda*, p. 148-149.

699. WOODROOF N. C. Two leaf spots of the Peanut (*A. hypogaea* L.). *Phytopath.*, p. 627-640. Résumé : *Rev. appl. mycol.*, 1934, p. 74.  
 700. ANONYME. Re-naming of Spanish bunch groundnuts. *Rhodesia A. J.*, p. 113.  
 701. ANONYME. Oils bearing seeds. *Jamaica Ag. Soc.*, mars, p. 159.

#### 1934.

702. BAILLAUD E. La situation statistique mondiale des matières grasses : Arachides. *Bull. mat. grasses*, p. 29-35.  
 703. BRÉVIE J. Discours prononcé à l'ouverture de la session du Conseil de Gouvernement. 1 br., 80 p.  
 704. EJERCITO J. Peanuts in the Philippines. *Phil. Journ. Agric.*, p. 47-70.  
 705. FAJARDO A. J. Study of peanut and *Indigofera heudecaphylla* Jacq. as forage crops. *Philip. Agric.*, p. 140-155.  
 706. MELLO-GERAIDES C. de. Contribution à l'étude des caractéristiques des Arachides de la Guinée portugaise. 1 br., 10 p.  
 707. MESNIL L. Nouvelle méthode de lutte contre les insectes par l'emploi de substances insectifuges. *C. R. Acad. Agric. France*, 20, p. 29-33.  
 708. OFFICE DU SÉNÉGAL. *Bull. de stat. et d'informations*, n° 1-7.  
 709. PÉAN M. Les dégâts de la bruche des Arachides au Sénégal. *Bull. ag. écon. A. O. F.*, n° 158, p. 35-38.  
 710. POLLOCK N. A. Cultivation of the peanut. *Queensland Agr. J.*, p. 148-164.  
 711. RAND. Note sur les meilleures conditions de culture de l'Arachide pour la région du lac Alaotra. *Bull. écon. Madagascar*, p. 883-889.  
 712. Station expérimentale de l'Arachide de M'Bambey. Rapport technique, fig., tab.  
 713. VAYSSIÈRE P. Sur un *Embia* nuisible en Afrique occidentale française. *Bull. Soc. entom. France*, n° 12, p. 188-191.  
 714. VUILLET J. A propos de la rosette de l'Arachide. Contrôle des pucerons par les insectes auxiliaires. *R. B. A.*, p. 8-12.  
 715. ANONYME. Peanut-oil : prices, market, production, trade international (1922-1933). *Yearbook of agric.*, p. 572-576.  
 716. ANONYME. Survey of oil seeds and vegetable oils : groundnuts products. Summary of production and trade in British Empire and Foreign countries. *Great Britain, Imp. econ. com. Intelligence branch.*, 241 p.  
 717. ANONYME. Groundnut or peanut (*A. hypogaea*). *Straits settlements and Feder. Malay States Ag. Dept. Ag. Leaflet*, 4, p. 1-2  
 718. ANONYME. Peanut. *Jamaica Agr. Soc. J.*, oct. 1934, p. 639-640.  
 719. ANONYME. Peanuts. *Ala. Agr. Exp. Leaflet*, 5, p. 1-4.  
 720. ANONYME. Appareils Branda pour le décorticage des Arachides. *Bull. mat. grasses*, p. 253-255 et p. 320-321.  
 721. ANONYME. Peanut industry : South Burnett cooperative enterprise. *Queensland Agric. Jour.*, juillet, p. 85-95.

#### 1935.

722. ABREU L. F. El cultivo del manú. *Rev. de Agr.*, Cuba, p. 149-151.  
 723. BRÉVIE J. Discours prononcé à l'ouverture de la session du Conseil de Gouvernement. 1 br., 60 p.

724. DUGGAR J. F. Effects of inoculation and fertilization of Spanish peanuts on root nodule numbers. *Ann. Soc. Agron. J.*, p. 128-133. Résumé : *R. B. A.*, p. 402.
725. DUGGAR J. F. Nodulation of peanut plants as affected by variety, shelling of seed and disinfection of seed. *Am. Soc. Agron. J.*, p. 286-288.
726. FRANÇOIS M<sup>lle</sup> M.-Th. Rôle de l'Empire français dans la production et l'industrie des matières premières oléagineuses. 1 br., 137 p.
727. GUNN LAY TEIK. Note on the frothing of groundnut oil. *Malay. Agric. Journ.*, p. 78-79.
728. LEAL A. dos Santos et ROCHA de ALMEIDA J. O amendoim e seu aproveitamento. *Bol. de Agricultura*, Sao Paulo, p. 432-485.
729. MANN H. B. The relation of soil treatment to the nodulation of peanuts. *Soil Sc.*, p. 423-437.
730. MURRAY G. Peanuts as a crop for New Guinea. *N. Guinea Agric. Gaz.*, p. 3-15.
731. OFFICE DU SÉNÉGAL. *Bull. de stat. et d'informations*, n° 1-11.
732. PATEL J. et SESHADRI C. R. Oil formation in groundnut with reference to quality. *Ind. J. Agr. Sc.*, p. 165-175.
733. ROUSSEAU R. La pluie au Sénégal. *La Météorologie*, p. 153-192.
734. SAGOT R. Etude sur la régénération des sols et sur l'influence des engrais et des amendements calcaires sur le Mil et l'Arachide. *Bull. Com. Etudes hist. et scient. A. O. F.*, p. 63-78.
735. SAGOT R. Les moyens de destruction de la Bruche de l'Arachide. *Bull. mat. grasses*, p. 179-186.
736. SAGOT R. et BOUFFIL F. Etudes sur la bruche de l'Arachide. *Bull. Com. Etudes hist. et scient. A. O. F.*, p. 79-91.
737. SHIBUYA T. Morphological and physiological studies on the fructification of peanut (*A. hypogea* L.). *Memoirs of the Fac. of Sc. and Agr.*, n° 1, sept., 119 p.
738. SESHADRI C. Oil formation in groundnut with reference to quality. *Agric. and live-stock in India*, p. 293. Résumé : *R. B. A.*, p. 81, 1936.
739. SMITH F. E. Peanut diseases. *Jamaica Ag. Soc. J.*, févr., p. 134.
740. Station expérimentale de l'Arachide de M'Bambey. Rapport technique, fig., tab., 206 p.
741. STANSEL R. H. Peanut growing in the Gulf Coast prairie of Texas. *Tex. Agr. Exp. B.*, p. 1-16.
742. STOREY H. Virus disease of East african plants : Rosette disease of groundnuts. *E. Afr. Agric. J.*, p. 206-211.
743. ANONYME. Oil bearing seeds. *Jamaica Ag. Soc.*, mars, p. 159.
744. ANONYME. L'état des cultures d'Arachides au Sénégal. *Bull. mat. grasses*, p. 202-204 et p. 259-261.
745. ANONYME. La traite des Arachides au Sénégal en 1934. *Bull. mat. grasses*, p. 197-201.
746. ANONYME. La sélection de l'Arachide à la Station expérimentale de M'Bambey (Sénégal). *Bull. Agence Econ. A. O. F.*, p. 63-67.
747. ANONYME. Peanut-oil : prices, market, production, trade, international (1923-1934). *Yearbook of agric.*, p. 542-546.
748. ANONYME. British Standard specification for Groundnut Oil. *Brit. Stand. Inst.*, n° 629.

1936.

749. HIGGINS H. B. Breeding peanuts for disease resistance. *Rev. appl. mycol.*, p. 277-278.
750. MASSIBOT. La rosette de l'Arachide. *Bull. mat. grasses*, p. 91-93.
751. MONTANEZ A. El manú. *Rev. de Agric. Cuba*, p. 5-32.
752. OFFICE DU SÉNÉGAL. *Bull. de stat. et d'informations*, n<sup>os</sup> 1-7.
753. PATEL J. S., JOHN C. et SESHADRI C. The inheritance of characters in the groundnut *Arachis hypogea*. *Proc. Indian Acad. Sc.*, 1936, p. 214-233 in *Imp. Bur. plant genetic*, p. 352.
754. PÉAN J. Le Programme de multiplication des semences d'Arachides sélectionnées au Sénégal. *Bull. mens. agence écon. A. O. F.*, p. 61-66.
- 754 bis. Rapport agricole annuel de la Colonie du Sénégal 1935, Saint-Louis, 30 avril.
755. ROGER L. Notes de pathologie végétale : gousses d'Arachide tachées (*Rhizoctonia* sp.). *Agron. Colon.*, p. 15-18.
756. SAGOT R. Note sur le contrôle technologique des récoltes d'Arachides. *Bull. mat. grasses*, p. 85-91.
757. VALDIVIA M. A. El manú. *R. de Ag.*, Cuba, p. 5-32.
- 757 bis. VAN DEN ABEELE. L'amélioration des Arachides congolaises. *Agric. et élevage au Congo belge*, sept. 1936, p. 129-130.
758. ANONYME. Datos interesantes tabulados sobre el mani, su composición y valor nutritivo. *Rev. de Agric. Cuba*, p. 141-144.

## TABLE DES MATIÈRES

### Première partie : L'Arachide en général.

	Tomes    pages
Chapitre I. L'Arachide dans la classification botanique et au point de vue agronomique. Légumineuses qui s'en rapprochent... ..	XIII, 689-721
Chapitre II. Histoire de l'Arachide .....	XIII, 722-752
Chapitre III. Le genre <i>Arachis</i> et sa systématique .....	XIII, 753-789
Chapitre IV. Biologie, anatomie et physiologie de l'Arachide .....	XIV, 565-614
Chapitre V. La chimie de l'Arachide et de ses produits..	XIV, 615-632
Chapitre VI. Les maladies et les ennemis de l'Arachide.	XIV, 709-755
Chapitre VII. Conditions edaphiques et climatiques. Distribution géographique et production des différentes contrées.....	XIV, 833-864

### Deuxième partie : l'Arachide au Sénégal.

Chapitre I. Recherches et encouragements à la culture de l'Arachide en Afrique Occidentale.....	XVI, 673-723
Chapitre II. Principaux facteurs dont dépend la production des Arachides .....	XVI, 724-754
Chapitre III. Techniques et améliorations de la culture en Afrique Occidentale.....	XVI, 755-799
Chapitre IV. Varia.....	XVI, 800-819
Chapitre V. Conclusions. Le développement de la culture des plantes oléagineuses dans les Colonies françaises.. ..	XVI, 820-837
Bibliographies.....	XVI, 838-871

**Le Gérant : CH. MONNOYER.**

Le Mans. - Imprimerie Monnoyer — 1936

# Revue de Botanique ~~Appliquée~~ <sup>INSTITUT AGRICOLE</sup> & D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

*Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture  
et les recherches forestières*

---

---

16<sup>e</sup> Année

NOVEMBRE

Bulletin n° 183

## ÉTUDES & DOSSIERS

### Les Cultures dans le Nord de la région du Tchad.

Par M. MURAT.

Ingénieur de l'Institut Agricole d'Algérie.

Faisant partie en 1935 de la Mission d'Études de la Biologie des Acridiens, j'ai eu à visiter d'avril à décembre le N de l'Afrique Equatoriale Française et particulièrement les abords du lac Tchad. Les observations et les notes recueillies au cours de neuf mois de prospection ayant demandé de grands déplacements, bien que très incomplètes, me permettront, j'espère, de donner ici un aperçu général sur les cultures pratiquées dans des contrées qui, jusqu'à présent, ne semblent pas avoir été l'objet d'une description spéciale.

La Région administrative du Tchad comprend les territoires situés entre l'A. O. F. et le Cameroun, à l'E, et le Soudan Anglo-Egyptien à l'W. Du N au S elle s'étend sur des contrées différant extrêmement entre elles et allant du désert le plus aride au pied du Tibesti à la brousse soudanaise, soit du 20° au 10° degré de la latitude N *grosso modo*. Il ne sera question ici que des régions au N du 12° parallèle, au-dessous duquel la Mission n'a pas eu à pénétrer.

La brousse, presque continue au S, s'arrête au 13° parallèle près du lac Tchad. A l'E, elle remonte beaucoup plus au N à la faveur de la présence du massif de l'Ouadaï prolongé par celui de l'Ennedi et atteint le 15° parallèle à Arada. Cette étendue broussailleuse appartient au Sahel tchado-ouadaïen du P<sup>r</sup> Aug. CHEVALIER et constitue la par-



tie méridionale de cette division phytogéographique. Au N, la bande qui correspondrait à la partie septentrionale de cette même division comprend deux grandes contrées auxquelles leur structure donne un particularisme prononcé. Ce sont à l'W le Kanem et les régions analogues comme le Bahr-el-Ghazal, à l'E le massif de l'Ennedi et surtout ses dépendances qui, au S-W de celui-ci, constituent le N de la Mortcha. Quoique très différents, ces deux types peuvent se définir en grandes lignes comme régions des steppes à prédominance d'Andropogonées vers le S, de Stipoïdées vers le N, coupées de dépressions où se concentre la végétation arbustive.

La zone sud-saharienne, caractérisée par l'apparition du Had (*Cornulacu monacantha* Del.), débute au 15° 30 de latitude, au N du lac Tchad, s'abaisse légèrement pour couper la dépression du Soro puis, plus à l'W, va s'élever jusqu'au 18° parallèle pour contourner le massif de l'Ennedi.

Dans les pays situés au N de cette limite et désertiques par le climat, l'eau souterraine est souvent très abondante. Parfois, comme dans l'Egueï, pays de prédilection pour l'élevage du chameau, elle ne fournit que des points d'eau nombreux, tandis que dans les dépressions du Voun, au Borkou, elle alimente de vastes oasis.

Plus au N encore c'est le Tibesti. Ce massif ne présente nettement en ce qui concerne la vie végétale de particularités propres aux régions montagneuses que dans ses parties les plus élevées que le Dr R. MAIRE situe au-dessus de 2 000 mètres (1).

Il reste à ajouter à ces généralités quelques mots sur le climat. Toute la région du Tchad, se trouvant au S du tropique, a sa saison humide dans la période estivale, durant laquelle il pleut dans la partie méridionale et il peut se faire qu'il pleuve dans la partie désertique septentrionale.

Les vents dominants sont les alisés venant du désert libique. Les moussons d'été, chargés de l'humidité du golfe de Guinée, ne se font déjà que très imparfaitement sentir au-delà du lac Tchad.

L. DUPONT, météorologiste de la Mission, d'après ses observations faites au cours de notre voyage et les renseignements assez incomplets que peuvent fournir les postes de la Colonie, propose des données provisoires, dont voici les traits principaux :

Au-dessus du 14° parallèle, le pays est sous l'influence directe

(1) MAIRE, Dr R. — Contribution à l'Etude de la Flore du Tibesti. (Mission au Tibesti, 1930-31). *Mémoires Ac. Sc.*, T. 62, 1934, p. 3.

du climat soudanien. La saison pluvieuse dure de quatre à huit mois, soit d'avril ou juillet à octobre ou novembre, pendant laquelle en trente à cinquante-sept jours de pluie les précipitations atteignent 550 mm. en moyenne, le mois le plus pluvieux étant août. La température moyenne annuelle est de 25° C, avec deux maxima : avril-mai (32° C.) et octobre-novembre (30° C.), maxima qui correspondent au minima de l'humidité relative de l'air.

Plus au N, dans la zone prédésertique la saison humide est encore marquée par des précipitations assez régulières survenant annuellement mais qui sont moins importantes et n'atteignent pas les 250 mm. nécessaires à l'agriculture. Les données numériques qui suivent se rapportent au massif de l'Ennedi et peuvent se résumer ainsi : vingt-cinq jours de pluie en moyenne, apportant 100 mm. d'eau, s'échelonnant de juin à septembre, avec le maximum en août durant lequel la moyenne d'humidité relative atteint 50-60 %; un autre maximum d'humidité relative est constaté entre novembre et février. Pendant un de ces mois la moyenne mensuelle peut atteindre 28 %. Le reste de l'année elle est inférieure à 16 %, et la moyenne annuelle de l'humidité relative est de 20 %. La température moyenne annuelle est de 25°5 C. avec deux maxima en mai-juin et en octobre. Les températures extrêmes enregistrées sont : + 3° C et + 47° C.

La zone désertique proprement dite ne reçoit plus que des pluies occasionnelles dans la saison chaude. L'humidité relative présente un maximum en juin-juillet sous l'influence, très affaiblie d'ailleurs, des moussons et un autre en décembre-janvier par suite de la baisse de la température. La moyenne annuelle de la température est de 32° C environ.

Avant d'aborder la description des régions agricoles et des procédés de culture il paraît utile d'énumérer brièvement les principales plantes cultivées dans le N de la Région du Tchad et de donner quelques renseignements, bien succincts pour le moment, sur leurs variétés (1).

En premier lieu, du point de vue économique, doit venir le Mil. Par ce vocable on désigne dans la Colonie deux céréales dont l'une est *Pennisetum typhoideum* Rich., le « mil à chandelles » ou encore le « petit mil ».

(1) Les céréales rapportées, le plus souvent sous forme de graines, ont été remises pour étude à P. LAUMONT, chef de travaux au Laboratoire d'Agriculture à l'Institut Agricole d'Algérie.

Parmi ces variétés cultivées au Tchad, toutes à grains verdâtres, on peut distinguer au moins deux sortes biologiques : l'une demandant des terres fortes, argileuses ou limoneuses est le *lidji* des habitants des rives du lac ; l'autre venant en sol sablonneux, moins exigeante en eau, est désignée par la grande majorité de la population sous le nom arabe de *doukhon*.

Le terme *rhalla* ou *khalla* est indifféremment appliqué aux diverses sortes de cette céréale, le « grain » par excellence des indigènes de langue arabe.

L'autre céréale est *Andropogon sorghum* (L.) Brot., le « gros mil » ou « sorgho » pour les formes variées duquel on a créé plusieurs espèces.

Sans rentrer dans les détails de cette classification difficile, on peut distinguer dans la région du Tchad :

Les variétés à grains blancs, rosâtres ou jaunâtres, désignées sous le nom de *berbéré*, cultivées en terre forte, inondable et craquelée pendant la saison sèche ;

Les variétés cultivées en terre plus légère, sablonneuse, dans les mêmes conditions que le *doukhon*. Appellées *doura abiat*, elles ressemblent de très près aux sortes précédentes.

Les variétés hâtives, à grains rouges, constituent le *doura amar*. Elles sont cultivées également en terre plutôt légère, durant la saison des pluies (1).

*Zea mays* L. Le Maïs remplace avantageusement, par endroits, le Mil qui est trop sujet aux attaques des oiseaux.

*Triticum*. Le Blé est cultivé en A. E. F., particulièrement dans les oasis du Borkou et autour du lac Tchad, y compris sa rive S. Le P<sup>r</sup> Aug. CHEVALIER signale aussi cette culture dans l'Ouadaï, au Dar-Sila et, exceptionnellement, jusqu'au 8°30 de latitude vers le S (2).

(1) Les semis faits par P. LAUMONT à l'Institut Agricole de Maison-Carrée viennent de bien mettre en évidence les différences biologiques entre les sortes énumérées. Ces semis ont été faits dans des conditions semblables pour toutes les graines de Mil rapportées, et se sont montrées assez favorables aux sortes cultivées en été, durant la saison des pluies, et en sol plutôt léger. Ainsi on peut voir entre les rangées bien développées et épiées de *doukhon* et de *doura* blanc ou rouge, des rangées clairsemées de *lidji* et de « petit mil » irrigué du Kanem et du Borkou, qui ont épié mais sous une forme naine, et des rangées de *berbéré* qui est resté stérile ou même n'a point levé.

Quoiqu'on ne puisse pas comparer le milieu de Maison Carrée à celui du pays d'origine de ces céréales, cet essai confirme nettement que des formes qui morphologiquement ne présentent pas de différences, frappantes du moins, ont des exigences culturales très dissemblables. (Note de l'A. : Maison-Carrée, le 5 août 1930).

(2) CHEVALIER Aug. — Ressources végétales du Sahara. R. B. A., 1932, p. 742.

Parmi les mélanges que j'ai pu recueillir, P. LAUMONT a reconnu *Triticum vulgare* Villars et un peu de *T. durum* Desf.

*Hordeum vulgare* L. L'Orge a été rencontrée plutôt comme impurété. Elle rentre, jusqu'à la proportion d'un tiers, dans les emblavures de Blé au Borkou. Cependant cette céréale est cultivée beaucoup plus au S dans la Colonie, dans le bassin du Tchad (1).

En dehors des céréales il importe surtout de mentionner :

*Vigna catjang* Walp., les *haricots du Tchad* comme on les appelle dans la région, ou *loubia* des Arabes, qui sont cultivés chaque année sur de grandes superficies.

*Hibiscus esculentus* L., *gombo* de l'A. O. F.; *daraba* des habitants du Tchad.

*Hibiscus Sabdariffa* L. ou *karkagne*.

Parmi d'autres légumes il faut citer les diverses Cucurbitacées que l'on voit souvent grimper sur les toits des paillottes, les Oignons et les Tomates vendues principalement à l'état sec.

Les plantes oléagineuses cultivées dans la région sont *Arachis hypogaea* L., l'Arachide et *Sesamum indicum* L., Sésame ou *sam-sam*.

La plante tinctoriale principale est *Indigofera* sp.

*Phoenix dactylifera* L. Le Palmier Dattier a une importance incomparablement plus grande que les autres Arbres fruitiers de la région. Les palmeraies du Voun constituent l'un des groupes les plus vastes du monde. Les « ouadis » du Kanem abritent également des palmeraies notamment celle de Mao. Nous avons rencontré le Dattier vers le S jusqu'à Ira, ouadi à une vingtaine de km. de la rive du Tchad au N du Bol. Cette petite palmeraie est, croyons-nous, la plus méridionale des régions soudanaises françaises.

Il existe de nombreuses variétés de Dattier au Borkou et dans les oasis voisines (2).

Pour donner un aperçu du type de dattes récoltées en A. E. F. nous citerons les quatre sortes les plus communes existant autour de Faya :

a) *Broundou* (ou *Bornou*) sont des dattes à sécher, jaunes, de grandeur moyenne, les plus répandues à Faya, qui constituent la base de l'exportation ;

(1) CHEVALIER Aug. — Ressources végétales du Sahara. R. B. A., 1932, p. 749.

(2) Les variétés du Palmier Dattier de l'A. E. F., ont déjà donné lieu à une publication à laquelle nous ne saurions presque rien ajouter pour notre part. Ainsi trois variétés sur quatre citées par nous à titre d'exemple sont déjà signalées dans l'article de J. TARRIEUX : Contribution à l'étude du Dattier au Borkou-Ennedi et au Tibesti. R. B. A., X, 1930, p. 922-926.

*b) Martelano (Martchando ou Martiano)*, dattes molles qu'on conserve comprimées dans des peaux de bouc. Elles sont de grandeur moyenne et rouges, la coloration rouge apparaissant longtemps avant la maturité les fait remarquer facilement parmi les autres sortes.

*c) Agana* sont de grosses dattes brunes foncées, très bâtives. Elles sont consommées fraîches par les indigènes dès que les tribus arrivent pour la cueillette. Leur goût est excellent mais elles ne se conservent point.

*d) Djanna*, petites, rouges, sont des dattes à sécher, devenant plus dures que les *Broundou*.

Dans les palmeraies des lacs d'Ounianga, situées au NE, et complètement en dehors du groupe des palmeraies du Voun, il y aurait, au dire des indigènes, deux variétés principales :

*a) Takhorda*, dattes longues et minces, appréciées, mais ne se conservant pas longtemps.

*b) Kommour*, très petites et rondes, sont particulièrement sucrées et une fois séchées et pilées, servent à sucrer le thé.

Le Figuier (*Ficus carica* L.) est répandu dans les oasis du Borkou et aussi au Tibesti où sa présence a déjà été signalée par NACHTIGAL.

Il nous paraît indispensable de mentionner l'acclimatation du Bananier et de la Vigne, ainsi que d'autres Arbres fruitiers et de nombreux légumes dans les jardins des postes militaires. Les Bananiers réussissent particulièrement à Mao et aussi à Fada et dans l'Ouadaï. Pour la Vigne la question délicate est la recherche d'une taille appropriée au climat. Elle est résolue en grande partie et les magnifiques treilles de Faya donnent en abondance du raisin, mais dans les parties plus méridionales les récoltes sont moins régulières.

Nombreuses sont les plantes spontanées utilisées par les habitants du Sahara et de ses confins (1).

Il paraît difficile de ne pas citer quelques-unes des espèces sauvages les plus importantes pour les indigènes de la région étudiée.

Le Palmier Doum (*Hyphaene thebaica* Mart.) dont les usages sont très nombreux et très connus, est très commun dans la Colonie, dans toute la zone sahélienne, et se rencontre dans la partie désertique à la faveur des affleurements de la nappe d'eau souterraine.

Le Riz spontané (*Oryza Barthii* Aug. Chev.) est commun dans les marigots des bassins du Tchad et du Fitri.

Par le mot *kreb*, d'origine touhou, sont désignées les graines de

(1) On en trouvera une étude détaillée par le Pr AUG. CHEVALIER : Ressources végétales du Sahara, R. B. A., 1932, p. 660-924.

nombreuses Graminées spontanées pouvant remplacer le Mil. Les indigènes du Nord de l'A. E. F. en utilisent plusieurs espèces. Pour notre part, nous avons eu l'occasion d'observer d'amples récoltes de *Dactyloctenium aegyptiacum* Willd. Cette chloridée paraît constituer une des principales sources de *kreb* de l'Ouadaï et aussi du Batha où on l'appelle *Am Sahabé* (1).

Au lieu de le récolter dans des paniers maniés à bout de bras comme ils le font généralement quand il s'agit de Panicoidées, les indigènes emmagasinent l'*Am Sahabé* dans des silos, en épis, comme le mil.

Enfin, quoique laissant de côté bien d'autres ressources naturelles d'importance économique plus grande, il nous semble intéressant de signaler le curieux usage d'une algue bleue dans l'alimentation. Les Boudoumas et surtout les Kouris recueillent la couche verte de la « fleur » des eaux stagnantes des bras du lac Tchad et la font sécher en plaquettes. Ce produit appelé *Dé* est recherché même sur des marchés assez lointains pour la préparation des sauces. M<sup>me</sup> L. GAUTHIER-LIÈVRE, qui a bien voulu examiner cette substance, a reconnu qu'il s'agissait presque exclusivement de Cyanophycées du groupe des *Arthrospira*.

\*  
\*\*

Il paraît commode pour la description agricole de grouper les diverses régions comme suit :

1. Les abords S du lac Tchad, en A. E. F., au Cameroun et un peu en Nigeria ;
2. Les rivages N E du lac Tchad et toute l'étendue de l'erg mort qui constitue le pays du Kanem et les contrées voisines ;
3. Les régions de l'Ouadaï et du Batha comprises dans le centre sahélien peuvent être réunies ici car les notes que nous possédons ne nous permettent pas de les décrire en détail ; elles se ressemblent beaucoup d'ailleurs.

Les dernières cultures représentées par des emblavures de « petit mil des dunes » pendant les pluies d'été, s'arrêtent selon une ligne qu'il ne nous est possible de jalonner qu'en trois points, où les récoltes ne sont obtenues que des années particulièrement favorables : Ziguei au N du lac Tchad, Kountara dans le Soro et Oum-Chalouba entre les massifs de l'Ouadaï et de l'Ennedi.

4. Au N de cette ligne, l'agriculture se réfugie dans les oasis du Borkou.

(1) Dans le Bahr el Ghazal ce *kreb* est appelé *autoula*. VOIR CHEVALIER Aug. Mission Chari-Lac Tchad 1902-1904. 1 vol., Paris, 1908, page 302.

3. Enfin, viennent les régions montagneuses de l'Ennedi et du Tibesti que nous laisserons de côté (1).

**1. Au S du lac Tchad**, les cultivateurs ont à leur disposition des clairières plus ou moins vastes, au milieu de la brousse. Ces clairières sont parfois consécutives aux défrichements ; sur d'autres, la végétation arbustive est naturellement absente notamment aux abords du marais tchadien.

Le lac réagit en retard à la chute des pluies de la saison estivale qui débute fin mai à Fort-Lamy. Il est à l'étiage en juillet ou août puis inonde largement ses rives basses, malgré une faible élévation du niveau. La crue atteint son maximum en novembre. Les agriculteurs des rivages du Tchad utilisent ces variations de niveau qui mettent à leur disposition des étendues de terre limoneuse bien détrempée. La principale culture est celle du « petit mil » ou *lidgi*. Elle se pratique dès le mois de mars sur les parcelles abandonnées par les eaux. Les semailles échelonnées se font au fur et à mesure que le lac se retire. L'évolution de la céréale demande un peu plus de deux mois. Il nous a été possible de voir dans un seul endroit, à la fin de mai, quatre séries de parcelles : les premières près du village étaient déjà moissonnées, les autres plus près du lac presque mûres, les troisièmes en herbes atteignaient 50 cm. et enfin les dernières ensemencées à proximité du lac se trouvaient à l'état de rosettes. A l'extrême bord de l'eau, les indigènes préparaient d'autres parcelles, encore hourbeuses, destinées au Maïs.

A l'époque de notre passage en fin mai, on pouvait voir de nombreux champs occupés par les *Vigna* dont la récolte s'achevait. On sème cette légumineuse, dès décembre, en terre limoneuse, pour la récolter d'avril en juin.

Les légumes de moindre importance, *Hibiscus esculentus* L. (*daraba*) et diverses Cucurbitacées étaient en pleine époque de végétation. Egale-ment à proximité du lac sont installées les cultures d'*Indigofera* sp. Cette plante est vivace, mais les cultures sont parfois détruites par les

(1) Le P<sup>r</sup> M. DOLLON consacre un passage à l'agriculture au Tibesti dans la partie ethnologique de : Mission au Tibesti, 1930-1933. *Mémoires Ac. Sc.*, T. 62, 1934, page 438.

TILHO. Une mission scientifique de l'Institut de France en Afrique Centrale. *C. R. Acad. Sc.*, t. CLXVIII, p. 1084 : « Plus favorisé que le Tibesti, que le Borkou et l'Erdi, l'Ennedi reçoit à peu près tous les ans quelques pluies ; ainsi la végétation y est-elle abondante, permettant aux indigènes d'élever : chameaux, bœufs, moutons et chèvres ; par contre, il n'y pleut pas encore assez pour la culture des céréales... ».

inondations trop prolongées. Les feuilles de cette papilionacée sont récoltées, comprimées en gâteaux, et servent à teindre en bleu les colonnades.

A la limite des cultures précédentes et de la brousse, se trouvent les plantations de Coton.

La description qui précède s'applique aux régions où la brousse pénètre dans le marais tchadien en ne laissant que des clairières entièrement inondables. Là où l'on trouve des espaces dégagés plus vastes, non entièrement inondables, et présentant des sols plus variés, on peut observer une ordonnance différente des cultures. C'est le cas notamment des bords S W du lac (1).

D'octobre à la fin janvier, les terres fortes (renfermant jusqu'à 40 % d'argile) en bordure de la zone inondée sont occupées par le Sorgho. La même culture se pratique dans les régions plus éloignées du lac, vers le S, dans les bas-fonds détrempés par les eaux de pluie ou par les inondations des bras du Chari. L'eau se retirant dès décembre, sur les emplacements asséchés prennent place les cultures de *Vigna*, et aussi de *lidji* et, dans les parties les plus basses, on plante des Cucurbitacées, le Tabac et le *daraba*. Les *Vigna* libérant le terrain en juin laissent la place au Maïs. Sur les terres plus sablonneuses (contenant 20 % d'argile seulement) on sème pour la saison des pluies, c'est-à-dire, dès la fin de mai, une variété de Petit mil. On cultive dans les mêmes conditions une sorte de Sorgho à grains rouges.

Le Blé est cultivé sur les rives S du lac Tchad. Il évolue en saison froide, de décembre à mars. A Kalkala, il est irrigué à l'aide de *chedoufs*.

**2. Le Kanem** et les pays voisins analogues fournissent à l'agriculture deux types de sols très différents :

1° Le sol sablonneux des dunes mortes où l'unique ressource en eau est constituée par les précipitations estivales :

2° Les dépressions entre ces dunes, nommées « ouadis » à fond de marnes très argileuses, et souvent natronées (dans cette région il s'agit surtout de  $\text{CO}^3 \text{Na}^2$ ) (2).

Ces ouadis sont tantôt des cuvettes fermées, tantôt forment un réseau qui vient s'ouvrir dans le lac.

(1) La description qui suit est en grande partie empruntée à F. D. GOLDING : On the Ecology of Acrididae near Lake Chad. *Bull. of Entomol. Res.*, vol. 25, part 2, 1934, London.

(2) GARDE G. Description géologique des régions situées entre le Niger et le lac Tchad et à l'E et au N-E du Tchad. Thèse, Clermont-Ferrand, in « Mission du Tibesti ». *Mémoires Ac. Sc.*, t. 61, 1934, page 138 et 141.



La partie N E du lac Tchad peut d'ailleurs être considérée comme une portion du Kanem inondée en permanence où les ouadis deviennent des canaux transformant les crêtes des dunes en îlots innombrables.

Dans les têtes des ouadis ouverts aux eaux du lac, on retrouve les mêmes possibilités agricoles que sur la rive basse et inondable du S. Nous n'y reviendrons pas.

Plus au N, tantôt les dépressions sont assez profondes pour profiter de la nappe d'eau qui prolonge souterrainement le lac Tchad, tantôt, là où l'eau est trop éloignée pour qu'on puisse la chercher pour l'irrigation, les ouadis ne sont propres à la culture que durant la période des pluies.

Sur les dunes, après défrichement par le feu de la steppe à *Andropogonées* et à *Rtems* (*Leptadenia pyrotechnica* DCNE) dans la partie S, ou naturellement presque dépourvue de végétation vivace plus au N, on cultive de juin à septembre une variété de *Pennisetum typhoides* Rich., dite « petit mil des dunes » ou *doukhon* (1). Semée dès les premières pluies, cette céréale demande pour donner une bonne récolte des pluies fortes mais espacées de huit jours environ. Cette variété ne réussirait bien qu'en terre sablonneuse. Les indigènes l'ensemencent de préférence sur les endroits où ont séjourné des troupeaux, n'hésitant pas à mettre en culture les rues de leurs villages. Parfois, pour profiter mieux de l'humidité, des champs sont installés sur les pentes des ouadis, mais toujours au-dessus de la partie argileuse qui en constitue le fond.

Une autre variété, dite « petit mil des ouadis » particulière aux terres argileuses, est cultivée dans les dépressions. Là où l'eau est à plus de 1 m., l'irrigation ne pouvant être pratiquée, on la cultive en saison humide.

Les cultures hivernales sont pratiquées dans les ouadis où l'irrigation est possible. Les indigènes font de véritables jardins avec des planches de 1 m<sup>2</sup> environ séparées par de petits talus. De novembre à fin février on peut obtenir une récolte de Blé, à laquelle succède une autre de « petit mil des ouadis ». Après ces deux récoltes irriguées, en viennent d'autres qui profitent des pluies, celle de Maïs notamment. Au début de juillet, cette céréale a été rencontrée avec des épis déjà bien formés dans les ouadis proches du lac. Près du Mao les semences venaient d'être faites.

(1) Le P<sup>r</sup> AUG. CHEVALIER (Mission Chari-lac Tchad 1902-1904, Paris, 1908) fait remarquer qu'au Kanem les rendements du pénicillaire sont quatre fois moindres que ceux obtenus au S du 10<sup>e</sup> parallèle où cette céréale donne plus de vingt tiges par pied, tandis que dans les régions subdésertiques, dont il s'agit ici, on n'en compte que trois à cinq.

Dans le S du Kanem, il faut signaler aussi les cultures de Gros mil par les Boudoumas et les Kouris. Parmi les légumes les principaux sont les Tomates et les Oignons venant en saison froide.

**3. L'Ouadaï et le Batha.** Dans ces pays le relief dunaire ancien se remarque encore, mais il est généralement très estompé. On trouve aussi des saillies granitiques surtout dans l'Ouadaï. En dehors de ces massifs, l'agriculteur dispose d'un sol légèrement ondulé, sablonneux dans ses parties élevées, argileux dans les bas-fonds qui sont détrempés en été et se craquelent durant la sécheresse de l'hiver.

En général, la végétation arbustive est surtout développée dans les dépressions et se présente dans les parties les plus élevées en peuplements buissonnants et clairsemés. Dans les grandes dépressions, comme celle dont le fond est occupé par le lac Fitri, la brousse se réfugie sur les pentes en laissant les bas-fonds libres.

En sol sablonneux on cultive durant les saisons des pluies le *dou-lhon* et les variétés de Sorgho appelées *doura abiat*. Le Sorgho à grains rouges (*doura amar*) donne dans les mêmes conditions des moissons hâtives, permettant aux indigènes de faire la soudure. Ces deux premières Céréales et même le Pénicillaire sont souvent cultivés en mélange.

Le Mil de Batha d'ailleurs, exporté dans le N de la Colonie, se reconnaît presque toujours au mélange de diverses grains de *Pennisetum thyphoideum* Rich. et de *Andropogon sorghum* (L.) Brot.

Il y a une grande confusion dans l'état de maturité des diverses emblavures par suite des repousses. De plus dans la partie S de la contrée envisagée, la saison humide est assez prolongée pour permettre des semis échelonnés et des récoltes successives. A Arada les récoltes du Petit mil étaient enlevées avant le mois d'octobre. A Biltine dans les premiers jours de ce mois nous avons vu faire la récolte de cette céréale et à Abéché la plus grande partie des champs n'était pas moissonnée. Dans le Batha jusqu'à la fin de novembre on peut voir des récoltes sur pied, particulièrement celles du Gros mil.

Dans les dépressions, en septembre, on repique une variété de Sorgho à grains blanchâtres, tout à fait analogue au *doura abiat* par l'aspect. Le Sorgho cultivé ainsi est désigné par le nom de *berbéré* ; les terres argileuses se craquelant en hiver portent le nom de « terres à *berbéré* ». Cette sorte de Mil croît en profitant de l'eau emmagasinée. Elle est prête à être moissonnée en janvier et février.

En octobre dans l'Ouadaï on récolte le *karkagne* (*Hibiscus Sabda-*

*riffa* L.). Le *sam-sam* (*Sesamum indicum* L.) était en fleurs et en fruits en novembre dans le Batha. A mentionner aussi les Cultures potagères et les plantations assez restreintes de Coton.

4. **Les oasis du Borkou** possèdent de l'eau à une faible profondeur, qui s'épanche même parfois pour former des mares. La pluie est exceptionnelle dans ces contrées et a une beaucoup plus grande importance pour les pâturages que pour les cultures qui sont irriguées soit naturellement, soit artificiellement. Dans ce dernier cas l'eau est puisée par les chadoufs et sert aux cultures établies entre les Palmiers. Ceux-ci en profitent, mais en cas d'absence de cultures intercalaires il est rare que l'irrigation soit pratiquée spécialement pour les Dattiers qui peuvent s'alimenter d'eux-mêmes à la nappe peu profonde.

Les Palmiers constituent la principale ressource de ces régions et leur exploitation se fait de la manière suivante (1). Les indigènes propriétaires de Palmiers appartiennent à la race gorane et sont nomades. Ils n'arrivent dans les oasis qu'au moment de la récolte des dattes, en juillet-août. Le reste de l'année, ce sont leurs serviteurs qui donnent des soins sommaires aux arbres : la taille, la pollinisation vers la fin de février et la protection des régimes qui sont emballés dans des nattes à l'approche de la maturité. Les vols et les partages compliqués donnent lieu à des querelles souvent graves.

La plantation se poursuit activement depuis l'occupation française. Les anciennes plantations et aussi quelquefois les plantations actuelles sont trop serrées et les Palmiers se gênent souvent mutuellement. Là où l'eau est profonde on plante les rejetons au moment des hautes eaux, c'est-à-dire en février-avril, et au contraire aux basses eaux, en septembre, là où la nappe est proche de la surface.

Il importe de signaler ici l'établissement de palmeraies d'essai dans l'Egueï sur l'initiative des officiers administrant la région. Dans l'Egueï il n'existe actuellement absolument aucune culture et que de très rares arbres, parmi lesquels quelques vieux Palmiers aux affluements d'eau, permettant d'espérer que les jeunes plantations, qui pour le moment n'ont que trois ou quatre ans d'âge, pourront réussir.

Les Palmiers Dattiers, qui seraient au nombre de 250.000 dans le groupe des oasis de Borkou d'après le Colonel BURTHE D'ANNELET, donnent lieu à un commerce indigène important. L'exportation est

(1) Le lecteur pourra trouver quelques détails à ce sujet dans l'article de J. TARBIEUX, déjà cité.

dirigée vers les contrées plus méridionales, d'où, au retour, les caravanes rapportent du Mil.

L'agriculture locale en effet ne suffit pas à nourrir la population, pourtant clairsemée des provinces du N. Cependant, outre un grand nombre de plantes potagères : Tomates, Patates douces, Aubergines, Tabac, *Vigna*, Melons, Courges, *Hibiscus esculentus*, etc., cultivées particulièrement en saison froide, on y fait des Céréales.

Le Blé qui, sauf dans l'Oasis d'Yeu, est mélangé d'Orge, est semé vers le mois de novembre pour être récolté en mars. Deux récoltes de Petit mil, ou une de Petit mil et une de Maïs lui succèdent en été. Il est difficile de donner des dates pour ces semis successifs, dont les combinaisons peuvent varier ; il suffit de dire que chacune des deux Céréales d'été occupe la terre une soixantaine de jours.

Les Céréales, comme les Légumes, sont cultivées dans des jardins souvent soigneusement entretenus. La terre bien amenblée est disposée en carrés de 1 m. de côté, séparés par de petits talus ; dans les planches ainsi obtenues on fait arriver l'eau puisée par les chadoufs.

**Pratique des cultures.** Comme dans toute la zone soudanaise les indigènes du Tchad changent souvent les emplacements de leurs champs. Au S du lac Tchad, il y a des villages fixes et des villages temporaires dits « de culture », où émigre presque la totalité de la population aux moments où l'appellent les travaux des champs. Les nouveaux emplacements sont défrichés par le feu.

L'indigène ignore la charrue. Il fait tout le travail à la main. On doit reconnaître qu'il y apporte souvent un grand soin et qu'il a une notion très nette de l'alignement.

Les semailles se font très souvent en poquets à un pas d'intervalle, en rangées bien droites. Quand la graine est confiée à une terre trop limoneuse, il arrive, comme c'est le cas de semis de Maïs sur la rive S E du lac Tchad, qu'une poignée de sable soit ajoutée dans chaque trou, pour alléger le sol où vont s'enraciner les jeunes plantes. Le semis en pépinière suivi de repiquage est souvent employé, notamment pour le *berbéré*, Gros mil d'hiver.

Dans les contrées où les disponibilités en eau sont souvent justes suffisantes et où le développement des végétaux est rapide en période favorable, l'envahissement par les mauvaises herbes est particulièrement à craindre. Les indigènes le reconnaissent et il n'est pas rare de voir des champs soigneusement sarclés à la main à l'aide de houes primitives.

Même quand la pluviosité annuelle totale paraît suffisante, la répartition laisse souvent à désirer et le sol de ces régions est loin d'être apte à retenir l'humidité. Il a déjà été dit plus haut quelques mots de l'irrigation des cultures et on a cité un exemple d'utilisation des crues du lac Tchad par les indigènes riverains.

Généralement les cultures sont entourées de *zeribas* ou haies d'épines pour les protéger de l'incursion des bestiaux et des antilopes. Contre ces dernières, comme j'ai pu le voir près du lac Fitri, la protection est réduite parfois à une simple corde, peu résistante, supportée de place en place par des bâtons plantés verticalement. Cette barrière suffirait à éveiller la méfiance des animaux.

Parmi les grands ennemis des cultures, principalement de celles du Petit mil (*Pennisetum typhoideum* Rich.) on compte les oiseaux, surtout les menus *Quelea quelea quelea*, qui se déplacent par vols compacts. Les indigènes des rives S du lac Tchad en particulier, emploient un procédé curieux pour protéger contre leurs ravages les cultures de *lidgi*. Au-dessus des champs ils tendent un système de cordelettes supportées par des perches. Les secousses que donne à une corde une personne installée dans un mirador, sont transmises à toute l'installation et font remuer toute sortes d'objets et de débris suspendus aux cordelettes.

La récolte se fait en général au fur et à mesure que les épis mûrissent. Les épis seuls sont enlevés. Dans le Batha on emploie parfois pour leur cueillette une petite lame attachée au petit doigt, qui sert à sectionner les chaumes lors du geste qui consiste à saisir la tige à pleine main et à tordre le poignet vers l'extérieur.

Les épis sont entassés dans des sortes de silos ou cages de base carrée et de faible hauteur en gros chaume de mil, bien closes et surélevées de 20 à 30 cm. au-dessus du sol. Le grain est séparé par dépicage par les animaux ou par battage avec des fléaux constitués d'une portion de tronc de faible diamètre à l'une des extrémités duquel on a laissé une branche oblique de section moindre pour servir de manche.

**Conclusion.** — L'agriculture de la Région du Tchad est caractérisée au point de vue économique par l'absence de toute entreprise européenne. On ne saurait en effet considérer comme telle les jardins administratifs destinés à pourvoir aux besoins des Blancs des postes. Il est à remarquer que dans ce domaine de bons résultats sont déjà obtenus, tant pour l'acclimatation de plantes utiles que pour les recherches de meilleures méthodes, mais ils ne portent évidemment pas sur les plantes de grande culture.

Il ne semble pas possible actuellement d'envisager l'exploitation de ces contrées par les Européens mais ceci ne diminue nullement l'intérêt de la question. Il est à souhaiter qu'une étude approfondie vienne permettre d'y améliorer le sort des cultivateurs. Si, en effet, les entreprises européennes, directement intéressées, provoquent d'elles-mêmes la présence des techniciens et aussi une stimulation dans les pays où elles s'installent, ici ces facteurs font défaut malgré tout l'intérêt que porte l'administration aux populations indigènes. D'autre part, celles-ci sont peut-être difficiles à éduquer mais l'exemple du succès de certaines médications modernes auprès d'elles montre que la routine peut être vaincue à condition cependant que la mesure préconisée se montre d'une efficacité éclatante. Cette dernière condition, il faut l'avouer, n'est pas toujours facile à réaliser dans le domaine agricole, et montre davantage la nécessité de l'intervention de spécialistes.

En terminant cet aperçu succinct je dois exprimer ma reconnaissance aux administrateurs militaires et civils dont les indications m'ont permis de compléter mes observations. Je tiens aussi à remercier ici M. B. ZOLOTAREVSKY, chef de la Mission et M. L. DUPONT, mes compagnons de voyage, dont l'expérience coloniale m'a été précieuse, ainsi que M. P. LAUMONT, chef de travaux au Laboratoire d'Agriculture de l'Institut Agricole d'Algérie, qui me réserve toujours le meilleur accueil.

## Une maladie du Bananier.

Par Et. FOEX et M. LANSADÉ.

Le Bananier est cultivé depuis quelques années aux environs de Beyrouth, dans une plaine côtière basse et humide. Celle-ci était précédemment occupée par des plantations de Mûrier, qui ont été supprimées pour des raisons d'ordre économique.

Le Bananier cultivé à Beyrouth appartient à la variété *Masri* qui a été importée d'Egypte, mais qui est originaire des Canaries. Elle appartient à l'espèce *Musa Cavendishii* Lamb.

Une plantation comporte généralement 400 à 500 pieds à l'ha. avec ou sans cultures intercalaires. Les Bananiers sont irrigués tous les vingt-cinq jours.

Depuis deux ou trois ans, on constate que chez certains Bananiers

la croissance se ralentit ou cesse presque complètement. La teinte générale de la plante reste normale. Cependant, on distingue de petites taches noires au voisinage des nervures principales ou secondaires. Le bourgeon terminal est quelquefois légèrement tordu. Nous verrons de quelles altérations il est l'objet. Le régime se développe mal. Les racines demeurent indemnes.

Autant que nous pouvons en juger, soit d'après les explications que M. FAUGERAS, Ingénieur agronome, auquel nous devons les renseignements précédents, a bien voulu nous donner, soit d'après ce que nous avons nous-mêmes constaté, la maladie débute dans le bourgeon terminal pour gagner l'intérieur de la base de la plante. Ce serait du moins la marche la plus fréquente. La progression latérale serait plus rare. Le matériel d'étude sur lequel nous avons travaillé provenait :

1° D'un envoi qui nous est parvenu le 2 novembre 1934; 2° d'échantillons apportés le 10 janvier 1935 par M. FAUGERAS.

A la surface d'une section longitudinale pratiquée selon l'axe, la teinte des tissus ainsi mis à nu, varie entre le jaune grisâtre, le brun foncé et le noir. Ces éléments, dont la consistance normale est ferme, cèdent dans une certaine mesure sous la pression du doigt et, somme toute, deviennent mous. Il s'établit donc dans le bourgeon terminal une pourriture plus ou moins accentuée, qui s'étend en profondeur pour gagner le plateau ou collet.

Nous avons constaté cette altération sur une hauteur de 0 m. 75. Nous ne l'avons du reste jamais rencontrée dans les racines.

Dans les tissus ainsi atteints, coexistent un mycélium hyalin, cloisonné et des bactéries. Ces organismes se trouvent dans les vaisseaux et dans le parenchyme.

Des prélèvements sont effectués aseptiquement à la limite des zones altérées et des saines.

Des fragments de tissus de 0 cm. 5 sont détachés. Ils sont ensuite : 1° Immergés dans l'alcool à 96° (passage rapide); 2° dans le bichlorure de mercure à un pour mille (pendant deux minutes); 3° dans l'eau stérile (afin d'éliminer le sublimé).

Après avoir subi ainsi une désinfection superficielle, ces fragments sont immergés en milieu de Petri.

Certains d'entre eux émettent un mycélium qui est repiqué sur gélose Pomme de terre glucosée (additionnée d'une goutte d'acide lactique à 20 pour cent stérile, pour 10 cc. du milieu, selon une formule du Dr REINKING). Le mycélium y constitue des conidies de *Fusarium*, lesquelles, après avoir été soumises à la méthode des dilutions, sont

ensemencées sur gélose Pomme de terre, coulée en boîte de Petri. A partir des colonies séparées ainsi obtenues sont pratiqués des repiquages sur tube de gélose. La même opération est répétée une seconde fois. On obtient ainsi des colonies qui paraissent homogènes.

Il s'agit d'un *Fusarium* dans lequel les D<sup>rs</sup> WOLLENWEBER et REINKING reconnaissent le *Fusarium moniliforme* Sheld. *subglutinans* Wr. et Rg. L'isolement de cette espèce a été effectué à partir du matériel reçu par avion le 2 novembre 1934.

Les Bananiers (*Musa Cavendishii* Lamb.) que M. FAUGERAS nous apporte le 18 janvier 1935 permettent d'effectuer des prélèvements méthodiques à différents niveaux du bourgeon terminal. Après avoir subi la désinfection de surface que nous avons indiquée, les fragments sont ensemencés : sur gélose carotte ; g. quaker oat ; g. pomme de terre (sans ou avec acide lactique) ; g. peptone ; milieu de Petri ; bouillon peptoné.

Le tout est mis à l'étuve à 22° C.

Dans certains tubes, on obtient le *Fusarium* ; dans d'autres, diverses bactéries. Deux d'entre elles sont retenues pour les inoculations expérimentales : ce sont 4 A et 4 B. Les sujets qui sont soumis aux essais d'infection sont : a) des Bananiers (*Musa Cavendishii* Lamb.) apportés de Beyrouth par M. FAUGERAS et supposés sains ;

b) des Bananiers du Japon (*Musa Basjoo* S. et Z.) ;

c) des Bananiers de l'espèce *Musa sapientum* L.

La technique est la suivante :

Les inoculations sont précédées d'une désinfection externe de la tige par l'alcool à 95° et le bichlorure de mercure à 1 pour mille.

*Infection expérimentale par Fusarium moniliforme subglutinans.* — Au moyen d'un scalpel flambé, une étroite incision atteignant le bourgeon central est pratiquée vers la base de la tige. La petite cavité ainsi formée est remplie par un fragment de culture jeune sur gélose pomme de terre glucosée ; la plaie, enduite de vaseline, est ensuite recouverte d'un papier paraffiné.

*Infection expérimentale par les bactéries.* — 1 cc. 5 d'une culture jeune sur bouillon (48 h.) ou sur gélatine est injecté à la base de la tige au moyen d'une seringue de Pravaz dont la pointe de l'aiguille atteindra le bourgeon central. La plaie est pansée comme précédemment. Les témoins sont traités de la même manière, à l'organisme près.

Une première série d'inoculations est faite le 17 avril 1936 sur Bananier (*Musa Cavendishii* Lamb.). Aucun symptôme extérieur ne



s'étant manifesté, les sujets sont réinoculés le 25 mai. En juillet 1935, on observe un arrêt net de la croissance des sujets inoculés par :

1° *Fusarium moniliforme subglutinans* ;

2° La bactérie 4 B.

La bactérie 4 A ne paraît pas avoir agi. Sectionnés à la base l'un et l'autre des Bananiers montrent un brunissement et une pourriture du bourgeon terminal.

L'inoculation par le *Fusarium* a en outre parfois produit des taches disséminées ; simple pointillé rougeâtre, sur les pétioles et les feuilles voisines du bourgeon central.

Le réisolement du *Fusarium* est effectué. Le 6 Juillet 1935 est inoculé le *Musa Basjoo* S. et Z. au moyen : 1° du *Fusarium moniliforme subglutinans* ; 2° de la Bactérie 4 B ; 3° du complexe *Fusarium*-Bactérie. Les sujets inoculés par le *Fusarium moniliforme subglutinans* et par le complexe *Fusarium*-Bactérie ne montrent aucun symptôme de maladie. Par contre, le Bananier inoculé par la souche bactérienne 4 B a présenté un arrêt très net de croissance : jaunissement et atrophie du bourgeon central, flétrissement de la feuille supérieure, dessèchement des feuilles inférieures.

Sur une coupe longitudinale, s'observe une pourriture complète du bourgeon central, qui s'étend jusqu'à la base. A ce niveau, cette altération intéresse le plateau suivant une ligne sinueuse. De plus, elle s'étend latéralement et incise la feuille qui entoure le bourgeon central. La section de cet organe a, sur une partie de sa hauteur, pris une teinte brun noir.

Les fixations faites à la limite de la pourriture, dans le plateau, permettent de déceler de très nombreuses bactéries dans tous les tissus.

Le 18 décembre 1935, il est procédé à des inoculations du *Musa sapientum* L. Le 15 janvier 1936, on constate que le sujet cesse de se développer. Il émet, à ce moment, une pousse à sa base.

L'examen qui est fait le 27 mars 1936 révèle une décomposition complète du bourgeon central, dont la teinte est devenue brun-noir. Ces symptômes sont en tous points comparables à ceux observés sur le *Musa Basjoo* S. et Z., qui avait été précédemment infecté par la bactérie. Dans un cas comme dans l'autre, on constate un arrêt de croissance, l'émission d'un rejet, la pourriture du cœur.

Le témoin correspondant reste indemne.

Il devient évident que la Bactérie 4 B est capable de parasiter le Bananier et de déterminer chez cette plante les symptômes de maladie étudiée. La mise en évidence de ses caractères s'impose. En voici l'énu-

mération : mobile (un à trois flagelles polaires)  $1\ \mu\ 3 \times 0\ \mu\ 4$ ; gram négatif; non acido-résistant; colonies sur gélose : rondes à bords entiers, transparentes; bouillon : voile incomplet et fragile; gélatine : liquéfaction en cylindre, totale en vingt jours, brunissement; Pommes de terre en tubes : mucus blanc jaunâtre, devenant brun, puis brun noir; lait : éclairci sans coagulation; nitrates non réduits; pas d'hydrogène sulfuré; hydrates de carbone; pas de fermentation (mannite, glucose, galactose, saccharose, lactose); indol : négatif; production d'ammoniaque; croissance sur milieu de Fermi; très faible croissance sur milieu de Cohn; pas de croissance sur milieu d'Uchinsky.

Cette Bactérie entre dans le cadre du genre *Bacterium* selon la conception d'Erwin F. SMITH.

Ne voyant pas à quelle espèce connue cet organisme peut être rapporté, nous croyons devoir le nommer *Bacterium Maublancii*. Nous le dédions en effet à M. MAUBLANC, ancien Professeur à l'Institut d'Agronomie Coloniale, dont les travaux sur les maladies des plantes coloniales sont bien connues.

### Conclusion.

De nos recherches se dégagent les faits suivants : des échantillons de Bananier atteints de la maladie qui sévit dans la région de Beyrouth, nous avons isolé une bactérie, qui, par voie d'inoculation, a infecté la plante et y a déterminé des symptômes conformes à ceux observés sur le matériel reçu et répondant, semble-t-il, à la description, qui nous avait été fournie par M. FAUGERAS.

Toutefois, ayant expérimenté dans des conditions bien différentes de celles réalisées dans les plaines côtières de la République Libanaise, et n'ayant pu faire nous-mêmes de constatations sur place nous devons nous tenir sur une grande réserve. En d'autres termes, nous ne pouvons apporter aucune conclusion formelle. C'est donc une simple suggestion que nous émettons.

En ce qui concerne les méthodes de traitement, nous ne pouvons fournir que des propositions. De celles-ci, les agronomes et praticiens qui opèrent à Beyrouth pourront tirer quelques indications pour des essais à entreprendre.

Bien que nous ne soyons pas fixés sur la voie de pénétration de la Bactérie dans le bourgeon, nous savons qu'elle vient de l'extérieur. Par conséquent on peut essayer de protéger cet organe par des pulvérisations de bouillie bordelaise. On pourrait par exemple voir ce que

donnerait une bouillie neutre à 1 pour cent de sulfate de cuivre.

Il convient du reste de reconnaître que si la bactérie pénètre à la faveur de piqûres d'insectes, ce qui n'est pas impossible, la protection assurée par le revêtement cuprique serait illusoire ou insuffisante.

Il faudrait alors envisager l'emploi d'insecticides qui pourraient, suivant le cas, être répandus à part, ou bien associés à la bouillie cuprique. La nature du produit à employer et de la méthode à laquelle il faudrait recourir dépendraient de l'insecte.

Ce serait une question à envisager et à élucider sur place.

Nous proposons d'éliminer aussi rapidement que possible les plantes atteintes, et de désinfecter l'excavation, d'où aura été extrait le Bananier, à l'aide d'une solution de formol (deux litres de la solution commerciale d'aldéhyde formique à 40 pour cent dans cent litres d'eau). Répandre 25 litres de cette solution par mètre carré. Ne planter qu'environ quinze jours ou trois semaines après cette opération (1).

Mai, nous répétons que nous n'émettons que de simples suggestions. Rien de plus.

C'est aux agronomes qui se trouvent à Beyrouth de juger de la valeur de ces méthodes et d'en adopter ce qui leur paraîtra susceptible d'être fructueusement utilisé.

*ADDENDA. — Nous sommes heureux d'apprendre que grâce aux mesures énergiques qu'a édictées le Gouvernement de la République libanaise (Décret 1226 du 14 décembre 1934), la maladie a complètement disparu. Les mesures de protection ont été rapportées (Décret 2376 du 19 octobre 1935). Notre étude n'offre donc qu'un intérêt d'ordre rétrospectif.*

(Travail effectué à la Station centrale de Pathologie végétale).

## Giroflier et Girofle.

Par Ed. FRANÇOIS.

Inspecteur Général des Services de l'Agriculture dans les Colonies.

(Suite et fin) (2).

### Les centres de production.

Les îles de Zanzibar et Pemba doivent être citées en premier rang.

(1) FOX EL. et LANSADÉ M. — Une Bactériose du Bananier. *C. R. Acad. Sc.*, n° 26, 29 Juin 1936.

(2) Voir *R. B. A.*, 1936, p. 589.

Situées au voisinage de l'Equateur (6° de latitude Sud) et à faible distance de la côte africaine, elles bénéficient d'un climat chaud et humide. A Pemba, les pluies sont beaucoup plus abondantes qu'à Zanzibar. La superficie de cette dernière île est de 1 600 km<sup>2</sup> alors que celle de Pemba n'atteint pas 1 000 km<sup>2</sup>.

Le relief est peu important dans les deux îles. Pour Pemba, plus accidentée, le point le plus élevé est situé à 114 m. au-dessus de la mer.

Ces deux petites terres comptent 220 000 habitants dont le plus grand nombre appartient au groupe Swahili qui peuple la côte africaine et qui, en fait, n'est qu'une fraction de la grande race Bantu du Centre africain. On compte encore 20 000 arabes dits de Mascate et 15 000 Hindous musulmans ou brahmanistes.

Le girofle et le coprah sont les productions essentielles de ce petit archipel qui en bonne année peut livrer 15 000 t. de clous (11 600 t. en 1931-1932). Les plus importantes plantations de Girofliers de l'île de Zanzibar furent constituées par les Sultans. Elles sont devenues la propriété du Gouvernement anglais local et représentent de nos jours le tiers des peuplements de Girofliers de l'Archipel. Ces plantations (19 à Zanzibar et 3 à Pemba) sont les mieux tenues. Les arbres sont espacés à 6 m. en tous sens, convenablement sarclés chaque année. Les arbres n'ont pas été écimés mais ne s'élèvent guère au-dessus de 8 m.

Les plantations privées sont beaucoup moins bien soignées. On peut même écrire que comme à Madagascar on ne leur apporte aucun soin particulier. Elles ont été créées par des Swahili et par des Arabes : l'insouciance de ces planteurs, l'irrégularité de la production, ont endetté les cultivateurs et les plantations sont devenues la propriété de l'Hindou, commerçant et banquier habile, sobre, patient, très laborieux.

Le Gouvernement local a voulu réagir et a édicté récemment des mesures draconiennes pour qui considère de loin la législation improvisée. Le Gouvernement exerça toujours une action directe sur la production et c'est à Zanzibar qu'on a pu observer la plus complète expérience d'économie dirigée par l'Etat.

Plus avant dans le passé, on voulut tout d'abord amener les propriétaires des plantations privées à imiter les procédés de culture des vergers du Gouvernement. On institua les primes de culture de plantations nouvelles, et parallèlement des sanctions sévères allant jusqu'à l'emprisonnement pour les planteurs qui omettaient de rédiger les

renseignements statistiques qu'on attendait de chacun ou qui s'abstenaient de sarcler.

Le financement de ce système était assuré par un prélèvement sur le produit des droits de sortie supportés par le girofle. Ces droits étaient alors perçus en nature : sur quatre sacs remis dans les docks pour l'exportation, l'un d'entre eux revenait à l'Etat. Celui-ci procédait chaque semaine à la vente aux enchères du girofle prélevé, mais la vente n'était définitive que lorsque le Service chargé de ce soin avait obtenu un prix satisfaisant.

Le revenu constitué par ces ventes était au fond la principale ressource de l'Etat qui n'en distrayait qu'une partie pour le règlement des primes. On perçut très vite que cette forme d'encouragement était inefficace : une fraude très active et très habile faussait les résultats et trompait les agents du Gouvernement. Comme on récompensait le nombre d'arbres plantés et non la superficie plantée, il était avantageux de planter « très dru » des arbres qui ne pouvaient vivre ainsi. On dut modifier le dispositif des encouragements.

D'ailleurs à ce moment, des difficultés nouvelles venaient de surgir dans le commerce du girofle. Zanzibar, il y a huit ou dix ans, livrait chaque année aux distillateurs de Londres et de New-York 2000 t. de clous. L'essence ainsi obtenu était employée pour la fabrication de la vanilline synthétique. Pour assurer la perennité de ce débouché, il fut interdit de distiller dans la Colonie de Zanzibar. Mais en 1927, les progrès réalisés dans la préparation de la vanilline en partant non plus de l'eugénol, mais du gaïcol, menaça de supprimer la demande du girofle pour la distillation.

A cette époque l'avantage offert par le gaïcol résidait essentiellement dans le bas prix de la matière traitée. Pour parer dans une certaine mesure au préjudice entrevu, le Gouvernement de Zanzibar imagina d'accorder une ristourne des droits de sortie aux exportateurs qui adressaient du girofle aux usines préparant la vanilline. Le montant de la ristourne variait selon le prix f. o. b. du produit.

Cette mesure qui souleva de véhémentes protestations, ne fut pas efficace. Malgré l'effondrement des cours du girofle, l'industrie chimique ne reprit pas ses achats. D'autre part, la production de l'essence de feuilles et de griffes à Madagascar s'intensifiant d'année en année on ne trouva plus de raison pour défendre un débouché qui avait disparu. Le Gouvernement de Zanzibar a compris. Cédant aux instances répétées de ses agents agricoles, il a rapporté l'interdiction de distillation et dans le présent, il installe lui-même un atelier très

moderne pour extraire sur place l'huile essentielle des griffes et des feuilles.

Dans un autre ordre d'idées, il fit un effort sérieux pour améliorer la qualité du produit. Le commerce du girofle était à Zanzibar entre les mains de commerçants Hindous, parmi lesquels s'étaient établies des traditions quant aux livraisons vers chacun des grands centres de consommation. On préparait autant de qualités différentes que de destinations d'exportation. Au marché de Malindi installé près du port, — où sont rassemblées d'énormes masses de girofle, — on trouvait toutes les qualités et aussi des déchets que l'exportateur pouvait acquérir pour abaisser le prix de revient du lot vendu à l'extérieur. Car chaque place avait ses tolérances particulières : Bombay réclamait la meilleure qualité, mais Londres admettait 5 %, de clous maigres et ridés, de griffes, de clous fécondés ; New-York, la Nouvelle-Orléans consentaient à recevoir la « fair average quality season », c'est-à-dire des lots dont la teneur en déchets variait suivant l'année de 5 à 8 %. Gênes, Trieste, l'Egypte, montraient des exigences analogues et la dernière qualité, contenant jusqu'à 50 % de déchets, partait à destination des Indes Néerlandaises pour la préparation des tabacs parfumés.

Le Gouvernement local avait depuis longtemps mesuré le danger d'un tel laisser-aller qui, dans un avenir plus ou moins éloigné lorsque la concurrence du girofle de Madagascar s'avèrerait dangereuse, ne manquerait pas d'éloigner les acheteurs du produit de Zanzibar.

Un contrôle existait bien à la sortie, mais il n'en résultait aucun classement des qualités. Il se bornait à limiter à 16 % la teneur en humidité du produit et à restreindre à 5 % la quantité de matières étrangères incluses dans le Girofle. Nous avons pu assister à une expertise de cet ordre en 1930 ; la présence des griffes, clous ridés ou fécondés, étaient considérés comme légitimes. Par « matières étrangères », on entendait débris de bois, sables, pierres, etc... Une telle discipline ne comportait en réalité aucun progrès sérieux. Aussi le 1<sup>er</sup> octobre 1934, un arrêté a défini les règles d'un nouveau classement. Celui-ci créait quatre types :

Un type dit « *Spécial* » comportant des clous sains, intacts (avec tête) clairs, uniformes, réguliers, exempts de moisissures et renfermant moins de 3 % de matières inférieures (griffes, clous fécondés) ; moins de 2 % de clous ridés et avortés et moins de 16 % d'humidité.

*Type n° 1.* — Clous sains « raisonnablement réguliers » (1) sans

moisissures, contenant moins de 5 % de griffes et clous fécondés et moins de 3 % de clous avortés, sans tête, ridés, etc... l'humidité étant limitée à 16 %.

*Type n° 2.* — Clous sans moisissures contenant moins de 5 % de griffes, clous fécondés et 7 % de clous avortés, etc... 16 % d'humidité.

*Type n° 3.* — Clous renfermant moins de 5 % de griffes et clous fécondés; 20 % de clous avortés, etc... 16 % d'humidité.

Ce nouveau classement offrait un progrès certain. L'acheteur étranger pouvait déterminer d'après la référence de la Standardisation les caractères du produit qu'on lui offrait. Par ailleurs, une certaine tolérance subsistait qui paraissait permettre l'exportation de clous mois (type 3), de mélanges impossibles à réaliser sans l'adjonction voulue de déchets (type 4).

Pour compléter cette réglementation, toute une série de mesures répressives furent édictées pour réprimer les tentatives de fraudes et, d'une façon générale, tous les actes de mauvaise foi susceptibles d'abaisser la qualité du girofle.

La sévérité de ces mesures est impossible à concevoir en terre française où elle ne pourrait être admise. Nous verrons à l'usage si une telle énergie était nécessaire et pouvait être efficace.

Il restait enfin un grave problème à résoudre. L'irrégularité de la production avait fait à la fois la misère du planteur et la fortune de l'intermédiaire. Dans les années d'abondance, les cours s'effondraient et le planteur recevait peu; l'intermédiaire (et ses correspondants) constituait des stocks. Dans les années pauvres, les cours même relevés ne permettaient pas au cultivateur de recevoir une rétribution suffisante, mais l'intermédiaire en écoulant son stock s'enrichissait. Ce dernier prêtait alors au planteur les sommes nécessaires pour vivre, mais peu à peu en accumulant les gages, il était devenu le propriétaire des plantations.

Pour redresser une telle situation, il fallait donner au planteur le moyen de stocker une partie de sa cueillette durant les années de grosses récoltes. Ce perfectionnement facile à concevoir était d'une application difficile. Il faut avoir vécu au sein d'une population coloniale pour comprendre combien l'esprit fruste des cultivateurs indigènes est fermé au sens de l'association et de la discipline librement consentie. Par contre, l'autorité, la violence lui font tout admettre,

(1) La traduction littérale peut surprendre. On a voulu à un type spécial ne comprenant que des clous corrects opposer des types pour lesquels une certaine tolérance était admise.

tout subir. Le noir ne s'est jamais refusé à la plus étroite subordination; il veut bien être strictement commandé si on lui fait comprendre que la règle imposée lui apportera quelque bien. Mais livré à lui-même il est encore incapable de concevoir les bienfaits de l'agrégation des efforts individuels.

Le Gouvernement de Zanzibar voulut défendre les planteurs de leur propre faiblesse en créant la Clove Grower Association, groupant sous la tutelle discrète de l'Administration, les cultivateurs de Girofliers. Ce groupement pourvu de moyens financiers par une sorte de Crédit agricole, peut reporter d'une campagne sur l'autre une partie de la récolte. Et pour éviter les réactions possibles du commerce hindou, un certain nombre d'édits subordonnèrent le droit d'exporter le girofle à la possession d'une licence accordée sous la réserve, que le requérant offrait certaines garanties morales et qu'il avait pu verser une somme importante (pouvant s'élever à 5 000 roupies). Cette licence était révocable en tous temps si une faute était commise à l'égard des règlements. Cette décision a pratiquement conféré le monopole de l'exportation du girofle à la Clove Grower Association et à un tout petit nombre de commerçants libres.

Les méthodes françaises de colonisation ne peuvent suivre de telles voies, mais il nous est impossible de critiquer ou approuver pleinement des décisions qui s'appliquent sur un plan tout différent de celui sur lequel nous opérons. L'avenir nous dira ce qui a pu être réalisé de cette réglementation, comment ont réagi les populations qui y ont été soumises, et les résultats qui en ont découlé.

Les dirigeants de l'économie du Gouvernement de Zanzibar ont discerné que l'avenir leur apporterait de très grosses difficultés : ils ont essayé d'y parer. Sans doute n'avaient-ils pas la faculté de choisir entre beaucoup de systèmes.

Pour bien saisir l'étendue de la question, il faut connaître la situation économique de l'Archipel. Les seules ressources financières sont le commerce du coprah et du girofle. Ces deux produits ont fait de Pemba et Zanzibar des terres fortunées au cours de l'ère heureuse qui prit fin en 1930. Le marché du coprah a vu depuis les cours s'abaisser au plus bas. Zanzibar ne pouvait user d'une protection renforcée au fur et à mesure que les cotations s'affaiblissaient. Le plus rude coup fut porté par la France qui, en 1934, écarta de Marseille les coprahs étrangers en doublant les droits de douane qui frappent les matières oléagineuses.

Le girofle demeure donc la meilleure source de revenus, sinon la



seule. Les frais d'exploitation de cette culture sont peu importants et à Zanzibar il était possible de les réduire encore. Le marché mondial des épices peut être ravitaillé en girofle par les seules plantations de l'Archipel, mais alors que le marché a perdu une grande partie de son activité, les concurrents de la colonie anglaise développent leurs livraisons. Là, réside le plus grave sujet d'inquiétude.

En 1925 et 1927 années de bonnes récoltes, Zanzibar a exporté vers les pays suivants (quantités approximatives).

	1925	1927
Indes anglaises.....	4.900 t.	3.500 t.
Etats-Unis.....	2.450	2.250
Angleterre.....	2.100	1.200
Indes néerlandaises.....	250	1 700
Etats malais.....	»	1.250
Hollande.....	460	1.500
Allemagne.....	150	350
Italie.....	100	150
France.....	250	450
Chine.....	50	100
Japon.....	»	50
Egypte.....	150	150
Divers.....	150	400
Soit au total.....	10.960 t.	13.050 t.

Dans les mêmes années Madagascar a exporté respectivement 858 t. (année de bonne floraison) et 366 t., mais en 1933 la « Grande Ile » a livré 3.680 t. et de l'aveu même de M. FINDLAY, Chef du Service de l'Agriculture de Zanzibar, elle pourrait vendre en bonne année de 8 à 10.000 t. s'il était récolté sur chaque arbre seulement deux kg. de clous secs. Cet apport sur le marché mondial écraserait les cours et ruinerait l'industrie qui, à Zanzibar, fait vivre l'Etat et la population. On comprend qu'une telle menace ait conduit les dirigeants de la Colonie anglaise à adopter toutes dispositions, même les plus rudes, pour écarter ou tout au moins différer le péril.

La qualité des clous de Zanzibar est assez variable suivant les années et suivant les saisons de récolte. On admet qu'un clou de bonne qualité contient moins de 17 % d'humidité. A ce niveau, le clou est lisse, légèrement brillant et ne peut être plié sans briser. Si le séchage a été effectué sous de bonnes conditions le girofle montre une teinte tabac clair. Plus le séchage a dû être prolongé plus la teinte s'assombrit. De même au cours du stockage le produit devient de plus en plus foncé. Le clou doit avoir conservé sa tête : le girofle qui a mouillé au cours du séchage et qui a légèrement fermenté se ride et perd fréquemment sa

corolle. Les plus gros clous obtiennent parfois une prime près de certains acheteurs.

La bonne préparation n'est pas aisée à effectuer à Zanzibar. On trouve toute l'année quelques fleurs, mais on ne récolte que durant deux périodes : de août à octobre et de décembre à février. Pour la récolte qui doit être effectuée rapidement la main-d'œuvre locale est insuffisante; on doit importer des milliers de travailleurs de la Côte voisine, de la région de Bagamoyo plus particulièrement. La cueillette étant effectuée à la tâche les récolteurs grimpent dans les arbres, frappent les branches avec des bâtons. Un bon ouvrier peut ainsi ramasser 60 kg. d'inflorescences, mais tant de hâte a pour les arbres les mêmes conséquences qu'un ouragan. Les feuilles, les jeunes rameaux, sont arrachés, brisés et après la cueillette les arbres sont complètement dépouillés de leur frondaison.

Des pluies viennent souvent contrarier le séchage et cette défaveur a amené les planteurs à envisager l'intervention d'un séchage artificiel. Quoiqu'il en soit Zanzibar exporte la plus grosse part du girofle consommé dans le monde. La qualité moyenne du produit donne satisfaction aux acheteurs et les efforts du Gouvernement pour perfectionner cette qualité contribueront à renforcer la position de Zanzibar sur le marché mondial. Il en ira ainsi du moins, si les concurrents s'abstiennent d'améliorer parallèlement la valeur de leur production.

Ceylan qui fournit encore peu de girofle est sans doute appelé dans l'avenir à figurer parmi les producteurs de premier rang. Les plantations, localisées longtemps dans le district de Kandy, se sont étendues dans les dernières années, les conditions de climat et de sol étant particulièrement favorables pour la culture du Girofler.

KIRSOPP et BARTLETT qui ont visité Ceylan ont souligné les dangers de la concurrence des peuplements cinghalais pour le commerce de Zanzibar. Les arbres vigoureux demeurent très productifs, — on a rapporté le cas d'un arbre très ancien qui aurait en une seule campagne fourni 75 kg. de clous secs — jusque vers 450 m. d'altitude.

Dans le S de l'Inde, on rencontre des Girofliers fréquemment centenaires dont le rapport est normal mais les petites plantations des Etats de Mysore et de Travancore ne paraissent pas devoir se développer dans l'avenir.

En Malaisie, où la culture est très ancienne, la production du girofle

a fait l'objet à la Station de Serdang, d'observations très bien conduites et fort intéressantes. Le Giroflier se rencontre dans toutes les provinces des Straits, mais dans la portion S de la péninsule malaise, le climat très pluvieux influence défavorablement la floraison. Il faut indiquer que RIDLEY dans son grand travail sur « Les Epices » a signalé une maladie dite « Red spot » (*Cephaleurus mycoidea*) qui attaquerait et ferait périr des Girofliers malais. Cette maladie n'a jamais été rencontrée en d'autres terres tropicales.

C'est surtout dans les provinces de Wellesley que sont obtenus les meilleurs résultats. Les clous de Penang jouissent d'une réputation particulière. Ils bénéficient toujours de la meilleure cotation. Ils sont gros, d'une jolie teinte homogène. Toutefois M. KIRKAM me confia jadis que les mérites particuliers du girofle de Penang prenaient leur origine dans un triage méticuleux, pratiqué par les commerçants Chinois qui sont spécialisés dans le négoce des épices.

Toutes les îles de l'Insulinde possèdent des peuplements plus ou moins étendues de Girofliers. Selon KIRSOPP et BARTLETT, dans le groupe des Moluques, la plus forte production serait obtenue par les îles Sarparoea, Amboine et Nussalant. Des plantations auraient été entreprises dans l'île de Ceram. L'extrême N de Célèbes, la Nouvelle-Guinée, exportent elles aussi du girofle.

A Sumatra, c'est la région de Padang, puis au S celles de Benkoelen et de Lampong, qui expédient vers Penang et Singapour les plus grosses quantités. Java qui consomme beaucoup de girofle, en récolte très peu.

Ces Archipels très défavorisés en ce qui concerne les liaisons maritimes rapides, qui subissent les charges de frêts très élevés, ne paraissent pas par leurs apports devoir dans l'avenir peser lourdement sur le marché du girofle.

Il n'en va pas de même pour Madagascar. Les premières plantations de Sainte-Marie se sont étendues pour devenir l'unique industrie de cette île, étroite bande de terre qui s'allonge parallèlement à la Côte Orientale de Madagascar vers le 16° parallèle S. Quelques kilomètres seulement séparent la rive de l'île et la Pointe à Larrée, promontoire sableux de la « Grande île ».

Le sol de Sainte-Marie est généralement très pauvre. Une déforestation abusive a mis à nu la latérite. Le rivage de l'E et le centre de ce petit territoire ne sont pas cultivés. Le versant incliné vers l'W porte les plantations de Girofliers qui sont ainsi protégés des vents dominants. Les peuplements descendent jusqu'à la mer. C'est aux seuls caractères

très favorables du climat qu'on doit l'extension du Giroflier à Sainte-Marie.

Pour le district de Soanierana-Ivongo situé sur le territoire de Madagascar, au S W de Sainte-Marie, mais à une faible distance de celle-ci, les heureuses circonstances du climat sont complétées par une bonne fertilité du sol. C'est dans ce district surtout que s'est étendue l'industrie malgache du girofle. Les Girofliers couvrent littéralement le pays, ses collines comme ses vallées. Les arbres sont toujours de très bonne venue et fertiles sans soins spéciaux.

On a pu estimer approximativement que les cultivateurs de Soanierana avaient planté 4 millions de Girofliers qui actuellement sont en plein rapport. Sans doute ce ne sont pas là des plantations modèles : les arbres sont souvent trop rapprochés, leur alignement n'est pas toujours parfait ; mais ces erreurs ne comportent pas de très sérieux inconvénients.

Malheureusement, ces beaux peuplements sont menacés dans leur existence par une stupide industrie. Les indigènes coupent branches et feuilles pour les livrer en bottes aux distillateurs d'essence qui ont installé leurs alambics dans les plupart des villages du district. Ces prélèvements effectués de façon inconsidérée, même lorsque les rameaux portent déjà des inflorescences, parviendront à faire périr les arbres.

Au N de Soanierana, toujours au long de la côte E le district de Mananara possède de nombreux peuplements. Vers le S, on trouve des Girofliers en exploitation, dans les districts de l'Énérive, Tamatave, Vatomandry, Mahanoro, Mananjary, Manakara et Faranfangana.

La production est inconstante à Madagascar ainsi que dans les autres centres de production. En 1902, la Grande Ile exportait déjà 37 t. de girofle ; en 1913 elle livra 245 t. ; 500 t. en 1919 ; en 1925 858 t. ; 1.585 t. en 1930 ; et 3.680 t. en 1935. La récolte s'effectuant de la mi-octobre à la fin du mois de décembre, les exportations de la campagne se partagent entre deux années, aussi les statistiques douanières ne représentent pas exactement l'importance de chacune des récoltes, surtout quant à une année d'abondance succède une année très pauvre (on n'a pas encore constitué de stocks à Madagascar).

Toutefois la campagne de 1936 sera bonne, succédant à une forte récolte pour 1935. Cette circonstance sera d'autant plus heureuse que la prochaine campagne de Zanzibar s'avère peu importante. Il semble donc que les cours du girofle devraient se relever pour le meilleur profit des planteurs de Madagascar. Malheureusement, il n'est pas cueilli le

quart des fleurs que portent les arbres et si paradoxal que cela puisse apparaître, il est impossible d'espérer une forte augmentation des exportations même alors que les cours seraient beaucoup plus rémunérateurs.

A l'encontre de Zanzibar où l'Etat cherche par des mesures officielles à faire face à toutes les éventualités de la production et du commerce, en terre française l'autorité ne peut intervenir pour obtenir la récolte complète du produit, ni non plus, pour empêcher que pour un infime profit les indigènes ne dévastent les arbres en vendant des feuilles aux distillateurs, ruinant ainsi un capital qui compte parmi les plus productifs.

A Madagascar, dans la plupart des districts producteurs de girofle — à l'exception de Sainte-Marie — l'indigène cultive parallèlement Girofliers et Caféiers. L'année présente sera une année de grande récolte de café et de girofle et le planteur pouvant suffire largement à tous ses besoins, ne pouvant concevoir l'épargne, ne disposera pas des moyens, ni du courage susceptibles d'assurer le surcroît de travail de deux bonnes récoltes.

L'émigration de travailleurs des districts contigus du plateau central a été souvent préconisée mais n'a jamais été réalisée, l'Administration ne pouvant intervenir efficacement. Il faudrait que des contrats privés soient établis entre cultivateurs et ouvriers et il est impossible d'envisager de tels accords entre indigènes tant qu'un courant ne se sera pas déjà esquissé, conduisant la main-d'œuvre vers les plantations de Girofliers à la saison de la cueillette. Ce courant ne pourra s'établir spontanément, les immigrants appartenant à une race différente n'ayant pas d'affinité vraie avec la population betsimisaraka de la côte E de Madagascar ; il faut dire enfin que les travailleurs des districts du Centre ne ressentent pas le désir de consentir cet effort supplémentaire. Ce problème irrésolu domine l'organisation d'une production qui participe, de façon secondaire il est vrai, à l'activité de la plupart des districts de l'E de Madagascar et de l'Archipel des Comores.

Pour montrer l'ère d'extension de la culture du Giroflier, il suffit de relever le montant des exportations par les ports côtiers. En l'année 1934 le total des envois s'était élevé seulement à 1894 t. ainsi réparties : Faranfangana 690 kg. ; Manakara 3400 kg. ; Mananjary 3500 kg. ; Tamatave 230 t. ; Mahanoro 1500 kg. ; Vatomandry 3700 kg. ; Fénérive (et pour une petite part Soanierana-Ivongo) 259 t. ; Sainte-Marie, Soanierana-Ivongo et une partie de Mananara 1228 t. ; Maroantsetra, Mananara 95 t. ; Antalaha 2800 kg. ; Diego-Suarez (transbordement) 15 t. ; Anjouan (Comores) 31 300 kg. ; Grande Comore 8 t.

Le girofle malgache est désormais connu dans le monde entier. Durant longtemps la plus forte part des envois était dirigée sur la France qui distribuait et réexportait le produit. Les derniers relevés montrent que ce rôle du commerce français est devenu moins important aux cours des dernières années. On y relève aussi le développement des ventes directes de la Grande Ile aux Indes Anglaises et Néerlandaises durant l'année 1935. Sans doute retrouve-t-on là, la preuve de l'intervention du commerce hindou du Zanzibar qui est venu chercher à Madagascar une partie de la matière de son négoce.

	Quantités en quintaux		
	1933	1934	1935
France.....	8.727	7.180	12.504
Allemagne.....	1.724	1.173	313
Etats-Unis d'Amérique.....	610	4 561	7.716
Angleterre.....	326	1.385	2 010
Algérie.....	221	256	70
Hollande.....	198	647	104
Egypte.....	130	566	431
Indes Anglaises.....	100	573	4.117
Nippon.....	71	271	361
Italie.....	60	455	264
Belgique.....	45	30	30
Aden.....	37	—	70
Suede.....	30	203	395
Maroc.....	26	—	302
Danemark.....	20	50	95
Maurice.....	15	6	33
Grèce.....	10	111	34
Indes Hollandaises.....	—	835	5.267
Norvège.....	—	166	26
Portugal.....	—	41	25
Roumanie.....	—	35	41
Côte Française Somalis.....	—	30	—
Mexique.....	—	30	55
Syrie.....	—	26	—
Turquie.....	—	15	16
Finlande.....	—	6	25
République Argentine.....	—	—	29
Autres pays.....	—	55	110
Totaux.....	12 525	18.947	36 809

A ces exportations de clous il convient d'ajouter les livraisons d'essence de girofle dont la production s'est accrue avec une surprenante rapidité. En 1913 la distillation en était encore à ses premiers essais et n'a livré que 282 kg. d'essence de girofle. En 1919 les livraisons atteignent 2 700 kg., puis 10 500 kg. en 1922, 27 700 kg. en 1925, 103 000 kg. en 1930, 142 600 kg. en 1933 et 170 300 kg en 1935. En cette dernière année, la France a reçu de ce total la plus forte part — 102 000 kg. — qu'elle a sans aucun doute distribuée à l'étranger; l'An-

gleterre a reçu 34 000 kg. ; la Hollande 26 400 kg. ; les Etats-Unis 2 100 kg. ; l'Allemagne 1 000 kg. ; le Japon 3 800 kg. et la Suède 1 000 kg.

Dans tous les villages des districts de Soanierana et de Sainte-Marie, on trouve des alambics, le plus souvent trop sommairement installés, qui jours et nuits distillent les bottes des jeunes rameaux feuillus que livrent les cultivateurs indigènes. Le profit de ces entreprises est le plus souvent très modeste. Le distillateur achète le feuillage 0 fr. 05 le kg. L'alambic peut recevoir 250 kg. L'opération dure vingt-quatre heures, au terme de laquelle il a été recueilli 4 à 5 l. d'essence selon que la distillation a été plus ou moins bien conduite et que le matériel était plus ou moins délabré. Parfois, le distillateur opère « à façon ». Le cultivateur apporte feuilles et bois à brûler ; on partage le produit.

Cette industrie qui s'étend d'année en année offre aux cultivateurs la possibilité d'obtenir une rémunération en toutes saisons et elle constitue le seul profit du planteur lorsque les Girofliers ne fleurissent pas ; mais elle travaille sûrement à la destruction du peuplement.

A l'origine les indigènes étêtèrent les arbres — même déjà âgés — à 4 m. du sol : on conçoit quelle influence cette soudaine mutilation put exercer sur l'économie de l'arbre et sur la formation des inflorescences. Aujourd'hui, les repousses du sommet ne croissant pas assez vite pour satisfaire les besoins du planteur, on taille sur les flancs et souvent on porte à l'alambic des bottes de rameaux chargés de jeunes inflorescences. Quand les branches ne portent plus assez de feuillage on pille les arbres du voisin assez sage pour exploiter logiquement son verger.

Ces pratiques trouvent des défenseurs. On ne peut s'en étonner : de nos jours il est admis que demain compte peu au regard du présent. Il faudra pourtant freiner une dévastation qui parviendra à ruiner les cultivateurs sans enrichir le distillateur et l'exportateur. Car on peut bien concevoir qu'il est impossible que les débouchés puissent absorber indéfiniment une telle quantité d'essence, grossie encore chaque année de 20 ou 30 000 kg. d'apports supplémentaires.

L'avenir de la production du girofle et de l'essence apparaît donc sous un jour assez sombre.

Déjà nous avons constaté que les peuplements actuellement en rapport dans le monde étaient susceptibles en bonne année normale de

produire 25 000 t. de clous si les cultivateurs s'imposaient de cueillir toute la floraison et on est en droit de penser qu'ils souscriront sous peu à ce devoir en raison de la déficience des autres sources de richesses dont ils disposent.

Des plantations nouvelles sont entreprises, plantations d'autant moins désirables pour Zanzibar et Madagascar, qu'elles sont entreprises par les Etats qui consomment les plus grosses quantités de girofle. De toutes parts enfin, il revient que la consommation des épices restreint ses demandes. Enfin, nous avons vérifié que l'extension de la production des essences de girofle aura pour résultat prochain l'encombrement du marché et sans aucun doute une nouvelle chute des cours. La situation de cette dernière industrie s'aggravera encore quand la distillerie de Zanzibar commencera ses livraisons.

Le Gouvernement de la Colonie anglaise a vigoureusement réagi. Il n'est pas certain que ses efforts seront couronnés par le succès, mais il a voulu agir pour briser le cercle qui menace de paralyser toute l'activité de l'Archipel.

Madagascar, placée sous d'autres lois, n'a pas encore prescrit de mesures particulières pour le girofle, production secondaire qui intéresse surtout l'économie indigène. En demeurant dans les limites de l'interprétation de la législation coloniale, l'autorité ne peut guère intervenir. Aussi, selon moi, il n'est que deux voies pour échapper à la grande misère qui est en vue.

On ne peut espérer agir sur la consommation et stimuler la demande : c'est là, une tâche qui n'est pas à la mesure des moyens de notre Colonie. Il faut donc tenter de battre la concurrence, d'accepter la lutte en donnant à notre production toutes les armes qui pourront lui permettre de vaincre.

Au premier rang de ces armes il convient, pour obtenir la préférence des acheteurs étrangers, de placer l'amélioration de la qualité de notre production. La tâche est simple et ne réclame que de la volonté. Il ne faut pas espérer obtenir un résultat par la seule persuasion : comme pour les autres productions malgaches, il est nécessaire de prévoir le contrôle des exportations de girofle, ainsi que le classement des qualifiés exportés.

Le premier projet de standardisation rédigé à Madagascar a bien inscrit le girofle parmi les produits qui devaient être contrôlés, mais le projet n'a pas été sur ce point réalisé. D'ailleurs, les dispositions prévues pour le contrôle, par cette esquisse de règlement, ne pouvaient apporter un réel perfectionnement.



Le classement à imposer doit répondre aux exigences des acheteurs. Il doit encore prévoir des qualités de grand choix que les importateurs étrangers ne réclament pas encore, mais qu'ils rechercheront inévitablement au jour où la demande saturée par la surproduction, imaginera des mérites nouveaux pour accorder la faveur de ses achats. Madagascar produit d'excellents girofles : un triage soigné que tous les planteurs indigènes peuvent effectuer sans surmenage et sans sérieuse dépense, ferait de notre produit une matière incomparable au moins pour les premiers grades du classement,

La lutte la plus âpre sera celle qui se livrera sur le terrain des prix de revient. Là encore nous serons imbattables, lorsque le planteur voudra *chaque année cueillir toute la floraison*. Le problème de main-d'œuvre n'est pas aussi insoluble qu'on l'affirme. Le cultivateur et sa famille pourraient déjà consentir sans grande peine à un peu plus d'effort. Et on peut espérer que la misère consécutive à l'oisiveté pourra, un jour, être comptée parmi les tares appelant une réforme. Le prix de revient portant sur une récolte ainsi accrue descendrait très bas, jusqu'à un niveau que ne saurait atteindre nos concurrents. Toutefois pour bénéficier pleinement de cet avantage, il faudrait un peu d'organisation. L'irrégularité de la production n'est pas nécessairement un grand malheur : elle pourrait même devenir une source de profits si le planteur pouvait reporter une partie de ses fortes récoltes ; pour atteindre ce progrès il est indispensable d'aider et appuyer les Coopératives de production qui veulent intervenir. Ces organismes devront être mixtes et grouper les cultivateurs européens et indigènes : ainsi ils échapperont aux critiques — pas toujours désintéressées — qui assaillent les expériences tentées dans notre Empire pour amener les groupements indigènes à savoir négocier leur production.

Les Coopératives mixtes disposant de crédit, pouvant accorder des avances sur récolte à leurs adhérents, pouvant stocker, pourront vendre au meilleur compte sur le marché local comme sur les marchés extérieurs. Elles sauront encore orienter les planteurs vers les meilleures méthodes de culture et de préparation et pourront effectuer des classements incomparables.

Une longue route se déroule encore entre ces vues et leur matérialisation. Les contempteurs de tels projets sont nombreux : ils pensent défendre des intérêts légitimes. Leur erreur ne peut cependant justifier l'inertie qui résulte de leur opposition.

Mais n'est-ce pas là, comme je l'écrivais au début de ce travail, le reflet des difficultés de la mise en valeur des Colonies. Tous les obsta-

cles opposés dans le passé et le présent au développement économique des possessions tropicales ont été accumulés autour de la production du girofle. C'est pourquoi celle-ci m'est apparue pleine d'enseignement et j'ai pensé que sa relation pourrait aider ceux qui s'emploient à rétablir la prospérité dans nos Colonies.

## Les Bois et les Fruits des Bignoniacées de Madagascar.

Par H. PERRIER DE LA BATHIE

La famille des Bignoniacées est représentée par cinquante-quatre espèces à Madagascar. Beaucoup de ces plantes sont de grands arbustes, mais vingt-deux sont ou deviennent de beaux arbres, fournissant des bois intéressants par leur dureté ou leur beauté, et un grand nombre d'entre elles ont des fruits comestibles, parfois même délicieux. Par suite il nous a paru nécessaire de réunir ici quelques données d'ordre pratique sur ces espèces utiles, dont plusieurs mériteraient d'être cultivées, propagées ou conservées, et le seraient si elles ne croissaient pas dans un pays très arriéré, où les questions agricoles et forestières, dont dépend pourtant l'avenir de la colonie, n'intéressent personne lorsqu'on ne peut en espérer des résultats immédiats.

Ces Bignoniacées appartiennent les unes (14) à la tribu des Tecomées, les autres (40) à la tribu des Crescentiées. Les Tecomées ont des fruits secs et déhiscents et n'ont par suite d'intérêt que pour leur bois. De ces plantes seules atteignent les dimensions d'un très bel arbre *Kigelianthe coccinea* (Sc. Elliot) H. Perr. et huit *Stereospermum*. De ce *Kigelianthe*, espèce rare et sporadique, dont le bois est très dur et très beau, et de quatre *Stereospermum*, dont le bois est vraisemblablement identique à celui de leurs congénères, nous ne dirons rien ici parce que ces arbres sont peu répandus ou très incomplètement connus. Il n'y sera question que des quatre *Stereospermum* dont les noms suivent, *S. euphorioides* DC., *S. variable*, *S. arcuatum* et *S. undatum* (1), essences beaucoup plus communes et par suite exploitables.

Ces quatre *Stereospermum*, connus des Indigènes et des Forestiers, qui les confondent, sous les noms de *Mangarahara*, *Fangalitra*, *Mahafangalitra*, sont de beaux arbres, atteignant 20-30 m. de hau-

(1) Ces trois espèces encore inédites, sont décrites dans une révision des Bignoniacées malgaches, en voie de parution (in H. Humbert . *Notulae systematicae*).

teur dans les forêts, mais souvent rabougris ou de taille plus petite dans les savanes, où ils résistent plus ou moins aux feux de brousse, avec d'ailleurs des troncs rongés par les flammes, ce qui rend les exemplaires des lieux découverts inutilisables. Dans les forêts donc ces arbres ont des troncs très droits, lisses, à écorce d'un gris brunâtre sur *S. euphorioides*, d'un gris-cendré maculé de larges taches blanches (plaques de rhytidome caduc) sur les trois autres espèces. Leur bois, à aubier réduit et à duramen teinté de violet, ressemble à certains palissandres. Il est d'une dureté telle qu'il résiste à la hache des Indigènes, qui, pour cela se refusent souvent d'abattre ces arbres. Résistant au tire-point, non attaqué par les termites, imputrescible, ce bois ferait évidemment d'excellentes traverses de voie ferrée, mais, comme toutes les autres essences forestières de Madagascar, ces arbres ne se présentent jamais en peuplements denses, mais seulement par pieds isolés, ce qui réduit presque à rien leurs possibilités d'exploitation. Aussi est-ce surtout comme essences de reboisement qu'ils présentent de l'intérêt.

Leur croissance est lente il est vrai, mais leurs graines sont très abondantes et leur multiplication facile. Ils se contentent des plus mauvais terrains et seuls ils sont capables de donner un peu de valeur aux immenses plateaux semi-désertiques, inutilisables de tout autre manière, du versant occidental de la Grande-Ile. Semés en peuplement dense, ils pourraient constituer ainsi des futaies pures, d'une seule essence, sorte de forêt manquant encore totalement à Madagascar et dont le besoin se fera de plus en plus sentir.

Ces quatre *Stereospermum* ne conviennent d'ailleurs pas aux mêmes sols. Le *S. euphorioides*, appelé plus souvent que les autres *Mangarahara*, dont l'aire s'étend sur le versant occidental, entre la presqu'île d'Ampasimena et la Tsiribihina, préfère les sols sablonneux ou latéritiques si étendus dans cette région. *S. variable*, qui remplace le précédent entre la Tsiribihina et l'Onilahy, vit à peu près sur les mêmes sols, mais sous un climat plus sec. Quant à *S. arcuatum* et *S. undatum*, qui diffèrent des précédents par leur bois encore plus dur et leurs fruits plus grêles, courts et arqués sur le premier, allongés et tordus dans le second, ils habitent sur tout le domaine W de l'Onilahy au Nord, mais sont cantonnés presque exclusivement sur les terrains calcaires.

Il nous reste à signaler parmi les Tecomées, comme intéressant au point de vue ornemental, le *Kigelianthe madagascariensis* (Buker) K. Schum. petit arbre ou arbuste à grandes fleurs pourpres très

répandu, qui croît jusqu'à 1 400 m. d'altitude et qu'il serait sans doute possible d'acclimater sur la Côte d'Azur.

Parmi les Crescentiées il n'existe de grands arbres à bois utilisable que parmi les *Rhodocolea* et les *Phyllarthron*. Quatre *Phyllarthron*, connus à Madagascar sous le nom de *Zahana*, atteignent la taille d'un bel arbre, *P. madagascariense* K. Schum, *P. ilicifolium* (Baillon) H. Perr., *P. articulatum* K. Schum et *P. multiflorum* H. Perr. (inédit), et le bois de ces 4 espèces, à duramen dur et bien veiné, aurait certes une grande valeur si ces essences étaient plus répandues. Le bois de toutes les espèces du genre est d'ailleurs remarquable par sa ténacité. Il était très recherché jadis par les Indigènes, qui s'en servaient pour faire les manches de leurs sagaies, l'arme préférée des Malgaches. La dureté de ces manches avaient frappé FLACOURT et POIVRE (1), et c'est à cette circonstance que nous devons les premiers spécimens du genre qui soient parvenus en France.

Mais les bois des *Rhodocolea*, au point de vue ébénisterie tout au moins, ont bien plus d'intérêt car ils fournissent l'*ébène vert*, bois dont l'origine était restée jusqu'à présent fort énigmatique. Ce bois très dur, très beau, vert avec des reflets dorés, est produit par *Rhodocolea racemosa* (Baillon) H. Perr., mais seulement quand cette espèce, que l'on trouve assez communément sur la Côte orientale sous une forme arbustive (2), atteint la taille d'un grand arbre, ce qui n'advient que dans les forêts denses de l'intérieur. *R. Telfairia* (DC.) H. Perr., plus commun et toujours arborescent, a un bois de coloration analogue, mais bien moins beau. Celui des autres *Rhodocolea* n'est pas connu.

Tous les fruits de ces Crescentiées sont charnus et plus ou moins sucrés et comme tels recherchés par une multitude d'animaux et d'insectes, et, tout au moins certains d'entre eux, par l'Homme lui-même. La plupart sont d'ailleurs assez insipides, mais l'un d'eux, le fruit du *Phylloctenium Bernieri* Baillon, qui se présente à maturité comme une très longue gousse de vanille, noire et de la grosseur du doigt, se place tout à fait hors de pair. Ce fruit que les habitants de l'Ambongo appellent *Voan-sakalava* (le fruit sakalave) est réellement délicieux, mais pas toujours car il varie beaucoup de saveur et de parfum, sorte de variation fréquente sur tous les fruits sauvages, qui indique de très

(1) D'après FLACOURT et POIVRE, le nom vernaculaire des *Phyllarthron* était radis *Touremarana*.

(2) Que les indigènes appellent, en le confondant avec d'autres Bignoniacees, *Somontsohy* ou *Sofin'sohy*.

grandes possibilités de sélection et d'amélioration. Cette plante par son habitat dans une région déshéritée, sa croissance sur les sols les plus arides et les plus ingrats, son port de Prunier épineux, ses jolies fleurs et la saveur de ses longues baies pendantes est digne en tous points d'intérêt, et nous avons toujours regretté de n'avoir pu essayer sa culture, la sélection de ses meilleures formes et leur multiplication.

Ces Crescentiées, en plus des espèces intéressantes par leur bois ou leurs fruits, comprennent un grand nombre de plantes très ornementales, *Phyllarthron* au feuillage si curieux, *Rhodocolea* à grandes ombelles de fleurs pourpres, *Colea* à port de grandes fougères arborescentes, etc. La plupart sont bien des plantes de régions humides et chaudes, mais quelques-unes (*Colea alba* (1), *C. rubra* (1), *Rhodocolea racemosa* var. *arborea*) croissent jusqu'à 2 000 m., altitude à laquelle la température descend chaque année au-dessous de zéro, et pourraient par suite être acclimatées dans les parties chaudes du littoral méditerranéen ou de l'Afrique du Nord.

---

## NOTES & ACTUALITÉS

---

### La culture du Thé en Afrique.

Par le Dr J. J. B. DEUSS.

Ancien Directeur de la Station expérimentale pour le Thé  
et le Caoutchouc à Buitenzorg (Java).

En Afrique il y a actuellement six centres de culture de Thé; de ces endroits le Natal est le plus ancien; le Thé y a été introduit en 1850 mais au début surtout comme expérience. La culture a été reprise sur une échelle commerciale en 1877 quand la culture du Café sembla être une culture sans succès.

Après le Natal, c'est en Nyasaland qu'on a planté du Thé; puis on a continué à faire des essais au Tanganyka, en Rhodésie, en Uganda et au Kenya.

Il y a eu également un essai de Thé en Abyssinie qui devait être poursuivi par BROOKE, BOND et Co.

**Natal.** — La production de thé à Natal a diminué par la défense d'introduire des coolies des Indes. On ne trouve le Thé que dans le

(1) Espèces inédites, dont la description est en cours de parution (in H. Humbert : *Notulae systematicae*).

district des collines de Stanger, à 300 m. au-dessus du niveau de la mer. Il y a 800 ha. environ. Le climat permet la culture du Thé: il y a suffisamment de pluie et de soleil et aucun froid intense. On cueille de septembre jusqu'en juin.

A la fin des contrats de travail des Indiens, ceux-ci sont réengagés mais à des prix bien plus élevés; on utilise aussi des Zoulous qui cependant sont des ouvriers de bien moindre valeur.

Il y a deux grandes plantations; la plus importante produit 675 t. de thé sec trié en *Golden Pekoe*, *Pekoe*, *Pekoc Souchong* et *Sou-chong*. En outre il y a encore quatre petites plantations.

La production la plus forte a été 1 170 000 kg. de thé.

**Nyasaland.** — Ici le Thé est planté dans le district de Mlanje à une altitude de 600 m. Ce pays ne peut devenir un grand producteur de Thé n'ayant pas le climat voulu ni le terrain. Un second groupe de plantations a été commencé dans le district de Cholo à 1 000 m. d'altitude.

La plantation la plus ancienne est celle de Lauderdale; elle est de presque 400 ha. et produit 160 000 kg. de thé.

Les dernières années la superficie plantée est devenue environ 5 000 ha.; la production exportée en 1933 a été de 1 350 000 kg. de Thé.

Les méthodes de travail appliquées sont celles des Indes Anglaises et de Ceylan, souvent avec tous leurs défauts et sans aucune critique. On utilise pour la plantation les stumps de un an mais qu'on laisse après transplantation se développer pendant trois ans après lesquels on est obligé de recentrer les plants ce qui fait deux tailles de centrage au lieu d'une. On taille du reste chaque année à cause de la saison sèche et on fait cette opération à des hauteurs variant entre 60 cm. et 1 m. 50 ce qui me semble très haut.

On cueille le pekoe et deux ou trois feuilles toutes les semaines, on obtient ainsi des productions de 280 kg. à 560 kg. à l'ha. La saison de production est d'octobre à mai et la saison de la taille de mai à août.

La fabrication se fait comme partout ailleurs dans des fabriques plus ou moins bien installées.

En face du Nyasaland, dans la colonie portugaise de Mozambique, on connaît une petite plantation de 200 ha. qui produit 40 000 kg.

**Uganda et Kenya.** — Il semble que dans ces deux districts il est parfaitement possible de cultiver du Thé; jusqu'à maintenant cepen-

dant on ne semble pas avancer rapidement. En Uganda les terrains sont à 1 500 m. et au Kenya à 2 000 m.

Le grand obstacle pour la culture du Thé dans ces régions est la question de la main d'œuvre. Jusqu'à maintenant cette question ne semble pas être résolue.

La superficie plantée est actuellement 1 800 ha. ayant une production de 1 350 000 kg. ou 280 kg. à l'ha. ce qui n'est pas beaucoup.

**Tanganyika.** — Ici on a planté dans les districts de Mufindi et Rungwe une superficie de 440 ha. ; une trentaine de planteurs s'y sont installés; on suppose que chacun exploite une unité assez petite. Il n'y a que trois fabriques ce qui explique la mauvaise qualité que j'ai trouvée dans les thés de ce pays.

On a planté à une altitude de 1 800 m. où la quantité de pluie annuelle est de 1 750 à 2 500 mm. Le terrain est montagneux sans exagération et on n'a rien cru devoir faire contre l'érosion ce qui semble bien fidèle au vieux système anglais qui a gâté tant de terrains aux Indes.

On a utilisé des graines directement à des distances de 1,20 sur 1,20 m. On utilise beaucoup d'engrais verts surtout le *Tephrosia* et l'*Indigofera*. En outre des arbres comme l'*Albizzia*, le *Grevillea* et l'*Acacia decurrens* sont employés.

On applique des engrais, surtout du sulfate d'ammoniaque; il y a un peu d'*Helopeltis*. La taille sera peut-être annuelle parce qu'il y a une saison sèche et qu'on copie simplement les Indes sans chercher plus loin.

**Congo Belge.** — On y a fait quelques essais de plantation de Thé qui ont parfaitement réussi dans le Kivu; j'en ai vu des photographies qui démontrent une belle croissance.

## Problèmes théorique et pratique de la vernalisation.

D'après D. CHADWICH.

Nous avons déjà eu l'occasion de signaler à nos lecteurs l'importance des problèmes théorique et pratique de la vernalisation (R. B. A., 1935, p. 125). C'est en Russie que ces études ont pris naissance et ont été le plus poussées, parce qu'elles étaient d'une

*application immédiate. Les autres pays ne se sont pas désintéressés de la question; les nombreuses expérimentations qui ont été conduites n'ont fait que confirmer, dans leurs grandes lignes, les théories des savants russes. Si elles ne peuvent s'appliquer, dans les climats tempérés, aux grandes cultures, comme en Russie, elles auront peut-être leur intérêt dans les cultures polagères où une avance de quelques semaines peut permettre de gros bénéfices. Dans les pays tropicaux, on en est encore à la période des essais et des tâtonnements. Sir D. CHADWICH a réuni sur toutes ces questions une fort importante documentation dont voici les parties essentielles.*

**P. TISSOT.**

**Recherches effectuées en U. R. S. S.** — Le problème théorique a été exposé pour la première fois par **LYSENKO**. Voici les points principaux de sa célèbre théorie.

1° Le développement de la graine d'une plante annuelle et la croissance de cette plante ne sont pas des phénomènes identiques. Ils exigent des conditions externes distinctes qui permettent de distinguer les états suivants :

- a) Croissance rapide mais faible développement;
- b) Croissance lente et développement rapide;
- c) Croissance rapide et développement rapide;

2° Le développement de la plante se compose d'une série de stades se suivant dans un ordre déterminé. Chacun de ces stades est caractérisé par des variations qualitatives par rapport au stade précédent. Il réclame, pour s'effectuer un certain nombre de conditions externes : température, lumière, humidité, aération. Si l'une de celles-ci est prédominante, elle sert à caractériser le stade.

Le stade de vernalisation ou 'thermo-stade s'effectue à une température comprise entre 0 et 20° C., avec une humidité et une aération convenables. Il ne dépend ni de l'âge ni des dimensions de la plante, mais du génotype et des conditions externes. **LYSENKO** constate que le processus de la reproduction sexuelle des Céréales existe non seulement dans la plante en croissance, mais aussi dans la graine où l'embryon a commencé son développement, sans cependant avoir déchiré la cuticule. Ce principe est particulièrement important : c'est sur lui qu'on base la méthode pratique. Le thermo-stade s'effectue dans les grames. Les conditions externes varient avec chaque plante.

Lorsque les changements du thermo-stade sont terminés, la plante est incapable de se reproduire. Elle doit passer auparavant par le stade



de lumière. La classification des plantes en types à longue durée du jour et à courte durée du jour, est entièrement empirique ; en conséquence, la division en plantes d'hiver et plantes de printemps ne peut pas donner satisfaction. La longueur de la période végétative, chez une espèce donnée, est le résultat de la réaction de la plante aux conditions externes : des Blés, semés à Odessa et à Kharkov, ont les caractères des Blés de printemps ; introduits dans le Caucase Central, ils deviennent des Blés d'hiver typiques. Les plantes à longue durée du jour sont en réalité des plantes de lumière continue ; elles ne tolèrent une alternance de lumière et d'obscurité que si celle-ci est relativement courte. Les plantes à courte durée de jour demandent dix à quinze jours d'obscurité ; ensuite, elles se développent bien que les jours soient longs ou courts ; ce sont des plantes qui à certains stades de leur développement ont besoin d'une très faible intensité lumineuse.

Les plantes vernalisées et non vernalisées sont extérieurement semblables, mais leurs tissus sont qualitativement différents.

3<sup>o</sup> **LYSENKO** n'avait vu que deux stades dans le développement du Blé. **KRAEVOI** et **KIRICHENKO** considèrent, à la suite de nombreux essais, qu'il existe un troisième stade associé à la gametogénèse. Lorsque la plante ne se trouve pas dans les conditions voulues, ce troisième stade s'effectue mal : les grains de pollen ne viennent pas à maturité ou restent infertiles. Cette découverte d'un troisième stade confirme l'idée de **LYSENKO** qui pensait que chaque stade était formé par la réunion d'un certain nombre de sous-stades. La découverte de ce troisième stade est importante ; elle permettra sans doute d'expliquer la stérilité du pollen fréquemment observée en serres pendant l'hiver.

La théorie de **LJUBIMENKO** et de son école diffère de celle de **LYSENKO** sur des points essentiels. La croissance et la reproduction sexuelle sont des phénomènes absolument différents. Le moment de la reproduction est influencé non par une division rapide des cellules, mais par la vitesse de différenciation des cellules et des tissus. La phase reproductive n'est donc pas simplement une phase suivant la phase végétative ; elles se développent ensemble. La phase végétative ne se trouve seule dans la plante qu'immédiatement après la germination, avant l'apparition d'une différenciation reproductive. Cette phase reproductive apparaît bientôt ; la croissance se caractérise par un accroissement quantitatif du protoplasme, tandis que le développement se traduit par une altération latente et continue de la structure et de la composition chimique. **LJUBIMENKO** regarde la différenciation de la fleur comme analogue à celle des autres organes : les feuilles, par exemple.

LYSENKO pense que les changements qualitatifs dans la plante sont stables et irréversibles. Les expérimentations lui ont donné tort, en partie. Il existe chez chaque jeune cellule un laps de temps pendant lequel elle peut être orientée dans une voie ou dans une autre; ensuite elle arrive à un stade stable à partir duquel elle forme soit des organes végétatifs, soit des organes reproductifs, sans qu'on puisse influencer sur elle. C'est la première partie de ce raisonnement qui a permis à LUBIMENKO d'affirmer la réversibilité de la vernalisation: il a modifié notamment la période végétative du Soja, la réduisant à vingt-six jours ou l'allongeant à quatre-vingt-dix-huit jours.

L'action inductive de la longueur du jour, ou l'absence de cette action lorsqu'on règle l'intensité lumineuse, s'explique par l'existence d'une hormone de développement qui se trouve annihilée par la lumière même de faible intensité. La nature de cette hormone dans les plantes à longue durée de jour est encore du domaine hypothétique. Les réactions des différents groupes de plantes à la chaleur et à la lumière sont des réactions d'adaptation, résultant d'une longue sélection naturelle.

LUBIMENKO admet, comme LYSENKO, un troisième stade.

Il existe d'autres théories. PRYNOVSKII notamment distingue quatre stades dans la vie des plantes: seedling, tallage, formation de la graine, maturité. Chacun de ces stades exige des conditions externes différentes, parfois même opposées.

GAILLIARD, VASILJEV pensent que seule la lumière a une action sur la vernalisation.

Il est nécessaire d'étudier les effets des différents facteurs (température, lumière) sur le développement.

**Température.** — Dans son premier travail sur l'influence du facteur thermique sur la durée des phases de développement chez les plantes, LYSENKO estime que ces phases s'accomplissent d'autant plus rapidement que la température est plus élevée. De nombreuses expérimentations ont été conduites par LYSENKO et DOLGUSIN sur les Céréales d'hiver et de printemps. Voici leurs conclusions:

1° On ne peut séparer les formes d'hiver de celles de printemps. Plus tard est fait le semis, plus grand est le nombre de Céréales qui conservent les formes d'hiver.

2° Un des plus grands facteurs entravant le développement est la haute température de la période suivant le semis. Si l'on maintient les

graines à une température de 2,5 à 3,5° C, les Céréales d'hiver, semées à n'importe quel moment se développent, et leur développement est d'autant plus rapide que la température est plus élevée. Les A. en concluent qu'il existe deux phases biologiquement consécutives : la première ne produit aucun changement morphologique ; elle varie directement avec le facteur thermique ; la seconde phase varie en sens inverse : plus la température est élevée, plus sa durée est courte.

3° Le retard du développement chez les Céréales, en rapport avec une température élevée après le semis, est dû au prolongement de la première phase.

4° Si  $n$  est la durée de la phase en jours,  $B$  le maximum de température au-delà duquel la phase ne progresse plus,  $t$  la température journalière moyenne,  $A$  la somme des différences entre  $B$  et la température journalière, on a :  $n = \frac{A}{B-t}$ . Les Céréales d'hiver et celles de printemps diffèrent uniquement par leurs constantes thermiques  $A$  et  $B$ .

**Température et lumière.** — Dans ses travaux, TOLMACEV a envisagé les effets de différents facteurs ; contenu de l'humidité de la graine, basse température, lumière. Il a montré que chez le Blé une humidité de 47 % du poids de la graine accélérerait le développement ; il a recherché expérimentalement à quel froid il fallait exposer les semences pour qu'elles germent rapidement ; il a constaté que pendant la germination, il y avait accroissement de l'acidité et accumulation de catalase et d'amylase ; enfin la lumière est pour lui le facteur essentiel de la floraison. MAXIMOV et POJARKOVA indiquent que l'épiaison est influencée par la longueur du jour et la température. Pour LEBEDINEVA la longueur de la période végétative est le résultat de l'interaction de la température et de la longueur du jour : le Blé et le Seigle sont des plantes à longue durée de jour ; les Blés d'hiver ne le deviennent qu'après vernalisation.

OLENIKOVA, expérimentant sur l'influence de la durée du jour montre que l'accroissement de cette durée à la fin de la période végétative est favorable au développement reproductif de la plante.

**Lumière.** — MURINOV obtenait l'épiaison du Seigle et du Blé sans basse température à condition que le semis fut fait suffisamment tôt. MAXIMOV et POJARKOVA notaient que l'épiaison dans les semis tardifs est indépendante de l'action d'une basse température. La théorie de LYSSENKO ne permet pas d'expliquer ces contradictions. CAILAUJAN dit

qu'en lumière continue les plantes sont plus précoces. La vernalisation par la lumière est plus efficace lorsqu'elle est appliquée au moment du semis. Les différentes expérimentations montrent que sous la seule influence de la lumière on peut transformer des formes d'hiver en formes de printemps et inversement. La division des plantes en plantes de printemps et plantes d'hiver est donc purement arbitraire; il y a en réalité toute une série de plantes intermédiaires entre ces types extrêmes. Les différences constatées proviennent d'une évolution des formes par suite de leur émigration de l'équateur vers les pôles.

RAZUMOV a expérimenté sur les lumières monochromatiques. Les résultats sont identiques pour les plantes à longue ou courte durée du jour : la lumière rouge accélère la reproduction tandis que la lumière bleue la retarde; elle agit également, dans un sens favorable, sur l'épiaison et le rendement. Les différentes espèces et variétés d'origines diverses réagissent différemment d'ailleurs aux lumières du spectre.

**Lumière et autres facteurs.** — PIVOSKII n'admet pas la distinction de LYSENKO entre le développement et la croissance des plantes. Ses essais ont particulièrement porté sur les effets des jours courts, de la sécheresse, du manque d'azote et de phosphore. Les besoins des plantes en lumière et en obscurité sont égaux : à certains moments de leur développement, elles ont besoin de lumière continue, à d'autres d'obscurité continue. La classification en plantes à longue durée de jour est donc conventionnelle, car la plante peut entrer successivement dans l'une ou dans l'autre de ces catégories. Toutes ces considérations ont une importance pratique incontestable.

Certains expérimentateurs ont tenté d'obtenir des résultats équivalents à ceux de la vernalisation en se servant de différents stimulants. CIZEVSKII a trouvé que l'ionisation négative des graines augmentait la vitesse de croissance et parfois le rendement. KAVCEVIC et KORZUN indiquent que les rayons ultra-violets, un champ magnétique, un courant électrique et l'air liquide activent la floraison, la fructification et également le rendement quoique le poids moyen de chaque fruit soit souvent réduit.

BASSARSKAJA considère que la vernalisation produit une variation du potentiel oxydo-réducteur des cellules. Pour RICHTER, RANCAN et PEK-KER on peut distinguer les graines vernalisées de celles qui ne le sont pas par les différences d'activité des enzymes (amylases, protéases,

peroxydases et catalases). RICHTER les différencie également par la détermination du point iso-électrique. Les semences non vernalisées ont un pH au-dessus de 4, les semences vernalisées au-dessous de 3,8. SEREISKII et SLUCKAJA se basent sur une différenciation morphologique : le développement foliaire des seedlings vernalisés est beaucoup plus rapide que celui des seedlings ordinaires. DEMBOVSKII a été le premier à étudier les modifications biochimiques associées à la vernalisation ; il a suivi l'activité des enzymes chez le Blé d'hiver et il en déduit que toutes ces modifications ne sont pas uniquement dues au processus de la vernalisation mais représentent simplement des changements analogues à ceux consécutifs à une longue conservation.

**Distinction entre les formes d'hiver et de printemps.** — Il n'y a pas de distinction très nette entre les formes d'hiver et de printemps, sauf quand on examine l'extrémité de la racine. Celle-ci reste longtemps petite chez les variétés d'hiver tandis qu'elle s'allonge assez rapidement chez celles de printemps. Si les semences d'hiver sont vernalisées, elles présentent une cuticule identique aux semences de printemps.

Pour CAJAHAN, il y a entre ces deux groupes de formes non seulement des différences morphologiques visibles, mais encore de profondes différences dans le processus physiologique : le protoplasme des Céréales d'hiver offrent une plus grande résistance au froid, par exemple. Ces différences viendraient simplement du contenu en chlorophylle : celle-ci est plus abondante au début du développement chez les plants d'hiver que chez ceux de printemps.

On constate une chose identique pour la pubescence : les Blés de printemps ont un long duvet sur la première feuille tandis que chez les Blés d'hiver, il est beaucoup plus court.

**Résultats de la vernalisation.** — Si l'on veut passer dans le domaine pratique, il est nécessaire de faire un choix judicieux des variétés à vernaliser. La technique est à peu près la même pour toutes les plantes : on fait germer les semences, mais on arrête artificiellement cette germination avant que la racine ne pénètre dans la cuticule. L'humidité, la température et le temps de traitement varient avec chaque variété considérée. Pour chaque quintal de semences, à humidité normale (12 à 14 %), il faut compter 37 l. d'eau pour les

Blés d'hiver, 33 l. pour les variétés tardives de printemps et 31 pour les variétés hâtives. Sans ces grandes quantités d'eau, la vernalisation ne s'effectue pas normalement; on les applique en trois fois, de façon que l'inhibition se fasse bien. Pour le Blé d'hiver, par exemple, on laisse les grains pendant deux à trois jours en pile, à 5-10° C, pour faire partir la germination; quant 3 à 5 % des graines ont germé, on abaisse la température à 0-2° C. Le temps de vernalisation n'est compté qu'à partir de ce moment. Il dure quarante à cinquante jours pour le Blé d'hiver.

La vernalisation des Blés d'hiver et de printemps est pratiquée aujourd'hui sur une grande échelle en U. R. S. S. : de 43 000 ha., en 1932, elle est passée à 200 000 ha., en 1933, et à plus de 500 000 ha., en 1934. On n'a pas encore examiné si la vernalisation avait une influence sur les qualités boulangères du Blé.

La vernalisation a donné également de bons résultats avec la Pomme de terre : accroissement de rendement et la récolte pût être cependant faite un mois en avance; cependant on a enregistré pour cette plante, un certain nombre d'échecs, parce que la technique n'avait pas été rigoureusement suivie. On n'a pas encore de résultats sur les plantes biennales : Carottes, Betteraves à sucre, Chicorée.

Quelques recherches ont été faites sur la vernalisation des plantes fourragères, notamment de *Trifolium pratense*, *Medicago sativa*, *Melilotus alba*, des Sorghos et des Vescs. Dans tous les cas (sauf peut-être quelques Vescs), le maintien des graines à une basse température n'accélère pas le développement de l'appareil reproducteur quoiqu'il ait un effet sur le développement végétatif. Ainsi, des graines de *Dactylis*, maintenues au froid pendant deux mois, donnent une récolte supérieure en poids de 61 % à celle d'une parcelle témoin. Mais ces résultats demandent confirmation.

L'effort des savants russes a également porté sur le Coton. Les expériences de STETS ont montré que la germination était accélérée et le pourcentage de levées supérieur. Novikov a obtenu des accroissements de rendement : à la fois par la quantité des capsules et par la longueur des fibres. CIVINSKI décrit la technique : pour chaque variété, il faut des conditions particulières de température et d'humidité, pendant un temps déterminé, et c'est la détermination de ce temps qui a été une des plus grandes difficultés pour les chercheurs. C'est en 1933 seulement qu'on a mis la technique au point pour le *Gossypium hirsutum* et le *G. barbadense* : on les maintient pendant quinze jours environ à une humidité de 60 %, de leur poids sec et à une tempéra-

ture de 20-25° C. Le rendement passe de 100 à 150, d'après PUDOVKINA et TASLANOV. IVANISIN emploie un procédé légèrement différent pour vernaliser ces graines : il les imbibe d'eau à 80 % de leur poids (87 l. d'eau pour 100 kg.) et les laisse dans une salle dont la température est maintenue à 22-25° C., pendant quinze à vingt jours. On empêche par tous les moyens la germination des graines et le développement des moisissures. On fait ensuite le semis. En trois années d'expérimentation, on a pu vérifier les résultats suivants : la germination est avancée de deux à quatorze jours, la floraison de trois à huit jours, la maturité de quatre à quinze jours ; le rendement est nettement amélioré. TASLANOV et PUDOVKINA ajoute l'eau (60 % du poids sec) aux graines en trois fois. Ces graines sont mises dans des sacs de 500 gr. environ. Ceux-ci sont empilés en un tas d'environ 0,50 m. de haut ; la respiration suffit à maintenir une température suffisamment haute pour que la vernalisation se fasse : 13 à 23° C pendant les trois premiers jours ; 25 à 30° C durant les treize suivants. On défait et refait les tas de temps en temps pour empêcher les moisissures. Cette méthode est particulièrement intéressante pour les variétés égyptiennes ; il est possible, qu'en la modifiant légèrement elle donne de bons résultats avec les variétés américaines.

La théorie des stades de développement a eu différentes applications pour la sélection, la résistance au froid et à la sécheresse.

**Sélection.** — Le développement de la plante, de ses différents organes, de ses caractères et de ses propriétés, est influencé par la réaction entre sa constitution interne et les conditions du milieu où elle vit. Le sélectionneur cherche par un croisement convenable à produire un génotype tel que son développement individuel donne une forme convenable pour les conditions de la région considérée. Il doit donc avoir une connaissance approfondie de ces conditions pour combiner ces génotypes de façon convenable. Les premiers génétistes n'ont pas choisi les parents de leurs sélections pour ces motifs : ils se sont plus préoccupés de leurs caractères phénotypiques que de leur nature héréditaire. Or, un même génotype se développant suivant différentes conditions peut donner différents types de plantes, tandis que plusieurs génotypes, dans des circonstances variables, permettent d'obtenir la même plante. Connaissant les stades de dévelop-

pement, le sélectionneur peut choisir les parents parmi les types qui lui donneront la partie végétative voulue chez la descendance. Par l'emploi de la collection mondiale des Blés, par exemple, on pourra créer des types convenant, par leur développement végétatif, à chaque région. On peut même produire des variétés hâtives à partir de deux variétés tardives ; il se peut, en effet que, pour l'une, sous le climat considéré, le thermo-stade soit trop long alors que les autres phases sont normales ; pour l'autre, ce sera le photo-stade qui sera trop développé. Si on les croise, on obtient une variété plus hâtive.

**Résistance à la sécheresse.** — De nombreux chercheurs ont montré qu'on pouvait dessécher des graines qui commencent à germer sans atteindre leur pouvoir germinatif. On peut faire repartir la germination en apportant l'humidité nécessaire, puis l'arrêter de nouveau. Ainsi, en dehors des facteurs nécessaires pour la vernalisation, il existe d'autres facteurs non indispensables, comme la dessiccation, mais qui ont cependant une influence sur le développement de la plante. On ne peut dire que cette dessiccation accélère le développement de la plante, mais elle augmente la croissance dans les derniers stades de sa vie. Les plantes traitées ont une plus grande pression osmotique que les plantes non traitées, ceci provenant sans doute de modifications fondamentales dans le protoplasme. On a aussi pensé que la dessiccation à laquelle sont soumises parfois les semences qu'on vernalise est une des causes de l'augmentation de rendement.

Cette modification de la teneur en eau des plantes, due à la dessiccation des semences, a un effet favorable sur la transpiration pendant les périodes sèches, sur le bon état général de la plante et sur le rendement.

**Résistance au froid.** — Les plantes vernalisées se sont montrées dans tous les essais effectués avec des variétés fort différentes moins résistantes au froid que celles qui n'avaient pas été traitées. La conclusion, c'est que pour le Blé d'hiver par exemple, si l'on veut employer des semences vernalisées, il faut les semer non en automne, mais très tôt au printemps.

**Recherches effectuées en d'autres pays que l'U. R. S. S.**  
- En *Irlande*, des essais de vernalisation ont été tentés sur des Blés



d'hiver; au début, ces plantes ont germé beaucoup plus rapidement que les plantes-témoins, puis leur développement a été à peu près parallèle. Cependant elles ont fleuri dix jours plus tôt et se sont trouvées à maturité cinq jours en avance. Des essais ont été tentés avec l'Orge, le Maïs, et le Soja; mais, comme pour le Blé, ils ne sont pas sortis du laboratoire.

En *Angleterre*, les expérimentations ont porté sur les variétés locales de Blé, de Seigle et d'Orge et se sont traduites par une diminution de la longueur du cycle de la plante; par contre, on n'a obtenu aucun résultat avec l'Avoine. Les essais sur le Soja, les Haricots verts, les petits Pois et les Concombres ne font que commencer; on ne peut donc rien en dire.

L'*Allemagne* a été un des premiers pays à s'occuper d'une façon scientifique et continue de la vernalisation; grâce à cette méthode, on peut y semer le Blé d'hiver au printemps; le Maïs a un développement plus vigoureux; le Soja ne donne pas encore de résultats bien concluants: les Allemands seraient heureux de le cultiver en grand chez eux pour éviter les importations dont ils ne peuvent se passer aujourd'hui. La vernalisation y est considérée comme source de grands profits. Il se peut cependant qu'en Allemagne, elle offre un certain nombre de risques; aussi KURTSCH ne la préconise pas.

L'Institut de Recherches agricoles de Brno, en *Tchécoslovaquie*, a expérimenté avec succès sur différentes plantes: Millet, Sorgho, Soja, Arachide, Cotonnier, Melon. En *Pologne*, CUROBOCZEK a commencé à étudier cette technique pour la Betterave, mais il ne peut encore donner de conclusions définitives.

Les essais poursuivis par SCHRIBAUX et FRIEDBERG, en *France*, montrent que la vernalisation pourra être utilisée lorsque de grands froids auront détruit les semis d'automne et qu'on aura une température suffisamment basse en janvier et février.

On a fait peu d'expérimentations en *Italie*, le climat ne permettant pas d'obtenir de bons résultats. Il n'y en a pas eu encore au *Portugal*.

En appliquant la vernalisation, la *Suède* a tenté d'étendre les superficies cultivées en variétés bonnes, mais tardives.

L'Université de Wageningen, aux *Pays-Bas*, a mené une série d'expérimentations en 1934. L'épiaison et la formation des graines sont nettement accélérées, mais ceci n'aura pas dans ce pays, une grande importance pratique. Pour le Maïs, le Soja, le Millet, le Sorgho, on n'a obtenu que des résultats insignifiants.

TOPALOV a pu classer les Blés de *Bulgarie* en trois catégories:

1. ceux sur lesquels la vernalisation n'a aucune influence ; 2. ceux sur lesquels elle en a peu, par conséquent où elle est sans intérêt ; 3. ceux sur lesquels elle produit un effet marqué : à la fois sur la qualité et la quantité du rendement, et sur la longueur de la période végétative. Cependant, sous les conditions climatiques du pays, il est difficile d'obtenir des résultats pratiques vraiment intéressants, car la sécheresse du printemps ne permet pas de semer à ce moment les blés d'hiver vernalisés. La réduction de la longueur de la période végétative doit être obtenue non par la vernalisation mais par la sélection de variétés précoces.

Les essais tentés en *Chine*, n'ont donné aucun résultat.

Aux *Indes*, les expérimentations tentées sur le blé n'ont pas réussi ; sur le Coton, la méthode ne peut pas être considérée comme applicable, commercialement.

A *Ceylan*, on a trouvé des différences faibles, mais très significatives entre les semis de graines vernalisées et les autres. Si l'effet n'est pas aussi prononcé, c'est sans doute qu'on n'a pas encore déterminé l'optimum du facteur température.

Les expériences tentées en Afrique, notamment au *Kénya* dans l'*Afrique du Sud* et à *Maurice*, n'ont pas donné de résultats intéressants.

Voici le résumé des observations effectuées sur des Céréales au *Canada* : 1. légère diminution de la germination des graines vernalisées comparée à celle des semis témoins ; 2. développement parallèle ; 3. accroissement de la matière verte ; 4. rendement accru et de meilleure qualité ; 5. peu de différences au point de vue du cycle de la plante.

Aux *Etats-Unis*, on revendique la découverte de la vernalisation : C'est KLIPPART qui le premier a transformé le blé d'hiver en blé de printemps en 1837. Ce n'est cependant qu'à partir de 1929 que Mc KINNEY et SANDO ont fait des expérimentations suivies sur le blé. Pour eux, c'est la lumière et la chaleur qui conditionnent ensemble la précocité chez le blé, en culture. Ces auteurs pensent aussi que de nombreuses variétés de printemps, cultivées aux Etats-Unis sont suffisamment bien adaptées pour ne pas être contraint de vernaliser les blés d'hiver. La vernalisation du Maïs ne peut offrir d'intérêt que pour les recherches génétiques et physiologiques, mais non du point de vue pratique.

Au *Brésil*, quelques semis de blés vernalisés ont donné une épiaison précoce ; en *Guyane Anglaise*, la vernalisation du Riz n'a donné

aucun résultat favorable. Le même insuccès a suivi les expérimentations sur le Blé effectuées en *Australie*. P. T.

D'après *The Imperial Bureau of Plant Genetics*, Bull. n° 17, déc. 1935, 151 p.

## Le Bactériophage et la fatigue des sols cultivés en Luzerne.

D'après A. DEMOLON et A. DUNEZ.

**Recherche du Bactériophage dans la plante.** — La présence du Bactériophage peut être décelée rapidement dans la plante par un prélèvement de jeunes nodosités intactes. Les bactéroïdes sains se colorent énergiquement au violet de gentiane phéniqué à 1 pour 1 000. Pour les nodosités en voie de lyse bactériophagique, on constate les faits suivants : 1° les bactéroïdes se colorent faiblement et d'autant moins que leur dégénérescence est plus avancée ; 2° suivant leur degré d'altération, ils sont plus ou moins pigmentés, souvent même on ne les rencontre plus que sous la forme de fines granulations ; 3° il est impossible d'isoler le *B. radicola* de ces nodosités, et si on y parvient, on voit après quelques repiquages les cultures se lyser complètement.

**Recherche du Bactériophage dans le sol.** — Il est fréquent que le Bactériophage ne se rencontre dans le sol qu'en quantité difficilement décelable, en particulier dans les sols lessivés des climats humides. La technique suivante a une très grande sensibilité.

On utilise un poids de terre de 1 kg. qui est placé dans un ballon contenant 250 à 300 cm<sup>3</sup> de milieu nutritif minéral, on filtre après 48 heures sur entonnoir Buchner en s'aidant du vide. Dans 30 cm<sup>3</sup> du liquide filtré, on ajoute 3 cm<sup>3</sup> d'un lait d'alumine bien exempt d'ammoniaque. On agite fortement et on laisse reposer pendant quelques heures. On décante le liquide surnageant débarrassé en grande partie du Bactériophage et l'on ramène avec de l'eau distillée le volume du dépôt d'alumine à 5 cm<sup>3</sup> ; on ajoute alors 5 cm<sup>3</sup> d'une solution de phosphate dipotassique à 10 %, dans le but de libérer le Bactériophage de l'alumine et de le mettre en suspension dans le liquide. Après agitation, on centrifuge et on sépare le liquide clair qui est additionné d'une jeune culture liquide de *B. radicola*. Cette technique permet de déceler de très faibles quantités de Bactériophage.

**Disparition du Bactériophage dans le sol.** — Au laboratoire, nous avons observé que le Bactériophage disparaissait assez facilement dans la terre soumise à la dessiccation sous vide sulfurique ou placée à l'air au soleil. Nous avons constaté qu'une exposition en couche mince au soleil pendant quelques jours d'une terre riche en Bactériophage suffisait à détruire celui-ci, de même qu'il était impossible de le retrouver après séchage de la terre et conservation à la température de 10° C. environ pendant un mois.

Dans les expériences en vases avec des terres fatiguées, on peut voir que la présence de traces de Bactériophage dans le sol s'oppose à un nouveau développement de la légumineuse, même en employant lors du semis des graines inoculées. Avant de réensemencer une terre fatiguée, il est d'abord indispensable d'assurer la disparition totale du Bactériophage. La réinoculation du milieu en utilisant des graines convenablement inoculées permettra ensuite un développement normal de la Légumineuse.

Les essais effectués en laboratoire permettaient de penser que dans les vieilles luzernières, la disparition du Bactériophage pourrait être assez rapide. Les façons culturales seules sont impuissantes à faire disparaître la totalité du Bactériophage accumulé dans le sol ; cette disparition a été au contraire obtenue en les associant à l'irrigation.

**Observations sur le *B. radiculicola*.** — Le *B. radiculicola* existe à l'état de vie active dans la plupart des sols agricoles. L'atténuation de sa virulence ou sa disparition a été attribuée à l'acidification du milieu (WILSON) ; toutefois, il ne semble pas, d'après les travaux de STEVENS, que l'acidité puisse jouer ce rôle. Il y a lieu de mettre en cause l'influence du Bactériophage provenant de la culture elle-même. Le réensemencement naturel ne s'effectue que lentement surtout dans les sols compacts, d'où l'espacement nécessaire des cultures.

Dans les terres de limon, le *B. radiculicola* se trouve présent en quantité assez abondante dans les trente premiers centimètres de terre arable (Horizon A), les deux conditions indispensables à sa bonne vitalité étant une bonne aération et une réaction du milieu légèrement alcaline. Dans la terre à brique qui constitue l'horizon B sa présence devient de plus en plus rare au fur et à mesure que l'on descend. Il est toujours absent dans le lèss.

Certaines races de *B. radiculicola* provoquent de grosses nodosités localisées dans les parties supérieures des racines ; d'autres ne donnent lieu qu'à de petites nodosités réparties sur de nombreuses radicules. Les premières sont seules intéressantes.

Il existe aussi de grandes différences au point de vue du degré de résistance aux filtrats bactériophagiques les plus actifs. Les races résistantes paraissent conférer à la plante une résistance maximum à la fatigue et aux maladies, elles permettent également d'obtenir les meilleurs rendements.

**Influence des nitrates sur la symbiose bactérienne. —**

L'azote, sous forme nitrique ou ammoniacale, peut, à des doses suffisantes, ralentir ou même supprimer la formation des nodosités. Des expériences en pots, d'abord, en pleins champs, ensuite, ont montré que l'action antagoniste des nitrates vis-à-vis de la symbiose bactérienne se manifeste déjà aux plus faibles doses utilisées dans la pratique agricole. Lorsque l'apport de petites quantités de nitrates se montre favorable au développement des Légumineuses, c'est que la symbiose bactérienne se trouve naturellement ralentie et dès ce moment la plante tend à se développer comme une non-Légumineuse en utilisant l'azote fourni par l'engrais.

Le travail du sol dans les terres compactes est insuffisant pour assurer une disparition rapide du Bactériophage ; par contre, celle-ci s'obtient dans les terres perméables irriguées. Les diverses Luzernes manifestent dans un même milieu une résistance inégale à la fatigue. Leur provenance présente donc une très grande importance et il y a lieu de rechercher des populations bien adaptées à chaque milieu.

**Inoculation des graines de Légumineuses. —** Dans de nombreux cas, l'échec de la culture est dû à la disparition de *B. radicicola* ; il y a lieu de développer l'inoculation des graines par des souches contrôlées, tant au point de vue de leur pouvoir infectant que de l'absence de toute trace de Bactériophage. L'inoculation des graines pratiquée dans des conditions satisfaisantes présente de sérieux avantages dans les sols où le *B. radicicola* est peu actif, ou même absent, comme c'est le cas dans diverses régions où la culture de la Luzerne avait été abandonnée à la suite d'échecs répétés, en relation avec la disparition de la bactérie spécifique, par voie bactériophagique. Elle permet de retarder l'apparition de la fatigue.

Le bénéfice de l'opération peut être étendu avantageusement aux Pois et aux Haricots dans la culture aux champs.

En ce qui concerne la teneur en azote de la plante, elle n'a été que peu modifiée par l'inoculation, le plus souvent d'ailleurs dans le sens d'une légère augmentation. Aussi, dans tous les cas, l'augmentation

d'azote dans la récolte est-elle directement liée à l'augmentation du rendement. Le gain dû à l'inoculation peut être encore considérable et atteindre 100 kg. d'azote à l'ha., la deuxième année, dans des régions où la culture de la Luzerne donne naturellement des résultats satisfaisants.

**Conclusions.** — Au point de vue cultural, il y a intérêt à maintenir les luzernières au maximum de productivité. Ce résultat ne peut être atteint qu'en assurant à la plante le bénéfice continu de la symbiose, c'est-à-dire en retardant l'apparition de la fatigue par les moyens indiqués. D'autre part, grâce à l'inoculation des graines le retour de la Luzerne sur le même sol pourra se faire à des intervalles d'autant moins éloignés que la fatigue aura été moins marquée au moment du retournement de la précédente culture et que la disparition du Bactériophage aura été ensuite plus facilement assurée.

Dans de bonnes conditions, la production d'une luzernière peut dépasser annuellement dans les limons du N de la France 1 000 kg. de matière sèche à l'ha. renfermant 400 kg. d'azote (dont les 9/10<sup>e</sup> au moins correspondent aux parties aériennes). C'est là un chiffre de beaucoup supérieur à celui des autres plantes fourragères et qui permet d'apprécier le parti que l'agriculture peut tirer de la Luzerne par l'extension de sa culture sur les bases nouvelles que nous avons précisées.

D'après *Ann. agronomiques*, 1936, 3, n. 434-454.

## **Extension de la culture du Coton dans le Sind.**

*Au point de vue administratif, le Sind dépend de la Province de Bombay; au point de vue cultures, c'est une région tout à fait spéciale. En effet, sur les 1 660 000 ha. cultivés dans le Sind, 1 640 000 le sont grâce à l'irrigation. Le Colonnier y occupe une superficie importante, qui n'a fait que s'accroître depuis la guerre. Les terres où il est cultivé se trouvent sur la rive gauche de l'Indus, dans une région à peu près sans pluie (50 mm. par an, répartis sur juillet-août), à variations de température énormes. Cependant, grâce aux nombreux travaux d'irrigation entrepris, aux barrages-réservoirs analogues à ceux qui ont permis de régler les crues du Nil, en Egypte, les surfaces cultivées en Coton s'accroissent sans cesse. Les restrictions des superficiesensemencées aux Etats-Unis que*

*nous avons déjà signalées dans cette Revue (R. B. A., 1936, p. 64), en maintenant les prix du coton, donnent au Sind, comme à d'autres pays, la faculté d'étendre, avec profit, les plantations. Dans son dernier rapport, l'Indian Central Cotton Committee donne les quelques renseignements suivants sur le développement de la culture cotonnière dans le Sind.*

En 1934-1935, l'acréage cotonnier s'est élevé dans le Sind à 195 000 ha, alors que la moyenne des dix années précédentes (1924-1934) ne dépassait pas 125 000 ha. La récolte s'est élevée à 250 000 balles de 225 kg. contre une moyenne décennale de 100 870 balles. L'accroissement constaté à la fois dans la superficieensemencée et dans le rendement provient en grande partie du développement de l'irrigation et de la mise en culture intensive de terres nouvellement défrichées. La fertilité des terres cotonnières décroît assez rapidement dans cette région par suite des mauvaises méthodes culturales suivies par la plupart des indigènes et des planteurs.

Pendant la dernière campagne, les recherches botaniques ont été activement poussées : la sélection des types américains 289 F-1, (*Sind Sudhar*), 285 F-2 et 1 F-98, ainsi que celle des croisements Punjab-américains a été poursuivie. Les nouveaux Cotonniers obtenus ont été soumis aux analyses technologiques de l'Indian Central Cotton Committee ; celles-ci ont montré une amélioration très nette de la qualité des produits.

De nombreuses recherches purement physiologiques ont également été faites : on a notamment noté que des irrigations plus nombreuses (par conséquent plus rapprochées) pendant la floraison et la fructification, c'est-à-dire en août-septembre, ont permis d'augmenter le rendement d'une façon appréciable.

On cherche de même à répandre de plus en plus les variétés longue-soie qui sont surtout demandées par les filatures.

Le développement de l'acréage, suivant le plan financé par l'Indian Central Cotton Committee, se poursuit non seulement sur la rive gauche de l'Indus, mais également sur la rive droite, dans les districts de Dadu, Larkhana et Sukk. Là, les débuts remontent à 1933 : 600 ha. furent cette année-là ensemencés en Coton ; en 1935-1936, on a planté 6 400 ha. ; on a distribué aux cultivateurs près de 150 t. de graines de Cotonniers Sind-américains. Pendant la saison 1936-1937, on espère pouvoir ensemencer 11 à 12 000 ha., rien que sur la rive droite de l'Indus.

P. T.

## Le Coprah aux Iles Salomon.

D'après H. T. PAGDEN.

Les Iles Salomon s'étendent sur 1 450 km. du NW au SE entre le 5° et le 12° latitude S; elles comprennent six grandes îles et de nombreuses petites. Toutes sont très boisées; certaines culminent à près de 2 600 m. et les hauteurs de 1 000 m. sont courantes. Il y a près de 95 000 habitants (Mélanésien surtout, et quelques Polynésien).

Les pluies sont réparties toute l'année, mais les plus fortes précipitations ont lieu en octobre-mars. Il tombe 220 à 375 cms. en moyenne. Les îles sont en dehors de la zone des cyclones, mais elles subissent de grands vents et des orages violents.

Les sols, suivant les îles, sont coralligènes ou volcaniques. Ils sont surtout argileux, pauvres en CaO, K et P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>, mais riches en fer et en manganèse; l'azote, la manière organique sont en quantités normales.

Il y a longtemps qu'on exporte le coprah des îles Salomon, mais c'est seulement depuis le début du xx<sup>e</sup> siècle qu'on a établi des plantations. A l'heure actuelle, il y a trois compagnies qui possèdent de nombreuses exploitations de 120 à 1 200 ha., et des particuliers qui n'ont que 8 à 200 ha.

La culture est primitive; pour se débarrasser des mauvaises herbes, on se contente de faire paître le bétail dans les cocoteraies, mais la croissance est si rapide que cette méthode est insuffisante et qu'on trouve souvent des herbes de plus de 2 m., principalement *Sida rhombifolia*, *Ficus* divers, *Mimosa pudica*, *Chrysopogon aciculatum*, *Paspalum conjugatum*, *Desmodium triflorum*.

Les noix sont ramassées par terre; on les fend avec une hache, on extrait les amandes avec un couteau et on les empile dans des sacs avant de les faire sécher. Le séchage est effectué d'une manière beaucoup trop rapide, souvent en moins de 24 heures. Aussi le coprah obtenu est-il de qualité médiocre, souvent attaqué par les insectes ou les champignons, et devenant visqueux durant la conservation. Le coprah qui semble bon à la sortie du séchage, s'abîme ensuite. On a fait récemment quelques efforts pour améliorer cette préparation; les résultats ne sont pas encore très importants. Pour sécher à la fumée, on emploie parfois les coques, mais ce procédé est à rejeter.

Voici les exportations effectuées par les Iles Salomon durant ces trois dernières années :

1 av. 1931 — 31 mars 1932.....	21 200 t.
1 av. 1932 — 31 mars 1933 .....	22.250 t.
1 av. 1933 — 31 mars 1934.....	21.125 t.

Ces exportations sont surtout faites vers l'Australie. P. T.

D'après *Malay. Agric. Journ.*, 1936, 3, p. 128-137.



## Les herbicides ; leurs modes d'emploi.

D'après G. R. MEADLEY.

Les pulvérisations de produits chimiques pour desherber les plantations ne sont pas en général à conseiller, car elles reviennent cher et elles demandent beaucoup de main-d'œuvre. Cependant, en certaines circonstances, lorsque les méthodes culturales sont impraticables, elles sont utilisées avec succès notamment contre *Cirsium arvense* et *Chondrilla juncea*. Les principaux herbicides employés sont les suivants :

Chlorate de sodium : c'est certainement le plus efficace des herbicides. Une solution à 2,5 % suffit à se débarrasser des herbes annuelles, même si elles sont résistantes, comme *Stellaria media* et *Solanum nigrum*. Il faut une solution à 10 %, et parfois même à 15 %, pour éliminer *Rubus fruticosus* et *Chondrilla juncea*. On obtient encore de meilleurs résultats en ajoutant de la glu au chlorate de sodium. Il faut environ 1 750 à 2 250 l. de solution à 10 % par ha. SAMPSON et PARKER conseillent même d'ajouter au liquide cinq petites cuillerées d'acide sulfurique par 100 l. Il faut appliquer cet herbicide en fines pulvérisations.

Chlorate de calcium : ce corps est en général mélangé avec le chlorure de calcium dans les produits commerciaux. Il absorbe une grande quantité d'humidité de l'air : ainsi on a moins de risque de brûlure qu'avec le chlorate de sodium. Il faut des concentrations de 5 à 30 % pour obtenir des résultats équivalents à ceux obtenus au moyen du chlorate de sodium.

Arsénite de sodium : l'oxyde arsénieux n'est pas soluble dans l'eau ; il se solubilise cependant lorsqu'on en fait chauffer avec une égale quantité de soude caustique dans de l'eau ; il se forme de l'arsénite de sodium. Cette substance n'est pas inflammable, mais c'est un poison très dangereux pour tous les animaux.

Une solution d'oxyde arsénieux (0,75 kg.), de soude caustique (0,75 kg.) dans 100 l. d'eau permet de détruire *Stellaria media* ; une solution quatre fois plus concentrée suffit à éliminer *Cyperus rotundus*. On peut également ajouter de l'acide sulfurique (5 % en poids de la solution), qui augmente la puissance de pénétration de l'herbicide et empêche la formation des rejets.

Sulfate d'ammoniaque : ce produit peut servir à deux fins, à la fois comme herbicide et comme engrais. Son application est particulièrement à recommander dans les prairies de Trèfle ; à la dose de 2,5 % (2,5 kg. de sulfate d'ammoniaque dans 100 l. d'eau), on détruit les

mauvaises herbes de la prairie, et on donne un coup de fouet au Trèfle. Il faut 65 à 70 l. de solution par are.

L'addition d'une partie de sulfate de fer pour trois parties de sulfate d'ammonium augmente le pouvoir herbicide en même temps qu'il donne au Trèfle une couleur plus verte. On peut employer une autre formule, sous forme de poudrage : trois parties de sulfate d'ammoniaque, une partie de sulfate de fer et vingt parties de sable fin. Il faut répéter ce traitement tous les quinze jours, à la dose de 0,500 kg. par are. Le seul inconvénient, c'est qu'il ne faut pas de pluie, à la suite de ce traitement, pour qu'il conserve toute son efficacité.

On ne se débarrasse des *Hypochaeris* qu'en appliquant la mixture suivante : sept parties de sulfate d'ammoniaque, trois parties de sulfate de fer et dix parties de sable.

Anhydride arsénique : on l'a employé également avec succès pour les prairies. Celles-ci doivent être fauchées avant le traitement, et l'herbe doit être bien sèche. La solution la plus généralement employée est celle qui contient 1 250 kg. d'anhydride arsénique pour 100 l. d'eau. Si les prairies sont nettement infestées, on concentre la solution (1 750 kg. pour 100 l.). On commence par dissoudre la quantité d'anhydride arsénique voulue dans quatre à cinq litres d'eau froide, puis on étend d'eau au moment de l'emploi, pour avoir la concentration désirée. La solution doit être pulvérisée sous forme de pluie fine, à la dose de 2 500-3 000 l. à l'ha. *Poa annua*, les *Hypochaeris*, et un grand nombre de mauvaises herbes annuelles sont détruites, mais l'application de ce produit est délicate, car l'anhydride arsénique est un poison dangereux qui cause, en outre, en présence d'eau, des brûlures graves.

Acide sulfurique : il est surtout employé pour combattre les mauvaises herbes des Céréales, lorsqu'elles sont encore jeunes. On emploie une solution à 5 % d'acide du commerce, à la dose de 1 200 à 2 500 l. à l'ha. L'acide n'adhère pas aux feuilles verticales des Céréales, mais détruit *Brassica sinapistrum*, *Sorghum halepense*, les *Cyperus* et les Cuscutes. Malheureusement, il est d'un emploi délicat car il peut causer des brûlures graves et il faut un matériel spécial en plomb.

Sulfate de fer : il s'emploie à la dose de 500 l. à l'ha. (en solution à 20 %) contre le *Brassica sinapistrum* et la montarde sauvage.

Sulfate de cuivre : il peut remplacer le sulfate de fer, mais le traitement revient en général plus cher. Une solution à 3 % à la dose de 500 l. à l'ha., donne de bons résultats.

Sel : on ne doit employer le sel que dans des circonstances excep-

tionnelles, car il a des effets nocifs sur la fertilité des terres. On peut l'employer pour les sentiers, les courts de tennis et tous les endroits où on ne désire aucune végétation. Il faut 500 à 1 000 kg. à l'are.

On emploie parfois aussi le sulfocyanure d'ammoniaque et certains chromates, mais ces produits sont d'un usage très peu répandu.

P. T.

D'après *Tropical Agricult.*, 1936, 3, p. 158-161.

### Composition des prairies du Kénya.

Les prairies naturelles du Kénya sont, en général, installées sur les terres moyennes ou pauvres ; les sols les plus riches sont réservés au Blé et au Maïs. Aussi, ces prairies sont-elles recouvertes d'une flore de Graminées à saveur désagréable. Dans certains endroits, cependant, on trouve *Pennisetum clandestinum* et quelques *Cynodon* ; on a alors intérêt à les conserver. Lorsque le sol est trop pauvre, il est préférable de le labourer et de semer soit des graminées indigènes, soit des graminées introduites plutôt que d'attendre une régénération naturelle.

Pour les hautes altitudes, à chutes de pluie abondantes et à températures fraîches, ce n'est pas *P. clandestinum* qu'on doit recommander mais plutôt *Trifolium johnstonii*. Aux très hautes altitudes (3 000 m.) il faut utiliser *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *L. italicum* et *Festuca elatior*. Aux environs de 2 000 m., *Chloris gayana* est à conseiller notamment dans tous les endroits où les plantes doivent résister à de grandes sécheresses ; *Melinis minutiflora* présente les mêmes qualités et est très goûté par les animaux ; *Cynodon plectostachyum* doit être considéré comme une des meilleures plantes fourragères pour le Kénya.

Parmi les plantes introduites, *Palatatum dilatatum*, *P. scrobiculatum*, *Phalaris tuberosa* (importées d'Australie) ; *Lepedeza stipulacea*, *L. striata* (importées des Etats-Unis) ont donné toute satisfaction.

Pour les prairies artificielles, les Services agricoles du Kénya indiquent principalement *Eragrostis abyssinica*, *Panicum maximum*, *Panicum coloratum*, *Lolium italicum*, *Avena elatior*, *Pennisetum purpureum* et *Melilotus alba*.

P. T.

D'après *Department of Agriculture An. Rep.*, Kénya, 1936, p. 52-60,

## BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part,  
adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

### A. — *Bibliographies sélectionnées.*

6899. **Leach R.** — Tea Seed Management (Soins à donner aux graines de **Théier**). Dept. of Agric. Nyasaland, bull. 14, 1936.

La brochure du Département de l'Agriculture du Protectorat du Nyasaland traitant des manipulations à faire subir aux graines de Thé, donne des conseils concernant le stockage des graines et leur conservation, leur germination et aussi, des vues sur les racines des jeunes plants en particulier des racines pivots. Quelques données peuvent servir à l'Indochine, car le Nyasaland a une longue sécheresse.

Les graines mûrissent à la fin de la saison des pluies. Si comme beaucoup de planteurs aiment encore à faire, on veut planter par graines, on doit stocker les graines de la saison sèche (Mars-Juin à Novembre-Décembre). Ceci a présenté des difficultés très grande, comme du reste dans les autres pays. A Java, on a conservé des graines pendant 4-6 mois dans des jarres chinoises fermées par un tampon de coton ; les graines étaient séchées auparavant au vent seulement. HARRISON a fait la même expérience aux Indes Anglaises, mais ceci n'a rien donné au Nyasaland. L'A. a répété un certain nombre d'expériences sur la teneur en eau des graines de The et est arrivé aux conclusions suivantes :

On doit récolter les graines sur les arbres et non par terre (à Java on fait le contraire, en Indochine on récolte sur les arbres) ; on ne sépare pas celles qui flottent des autres mais on met toutes les graines dans des trous creusés dans la terre à 30 cm. de profondeur ; leur largeur est de 45 cm. et leur longueur de 1 m. On protège les trous contre la pluie par un toit, on construit le tout 2-3 mois avant de mettre les graines car la terre ne doit pas être trop humide. Toutefois, comme l'A. a déterminé que les graines se dessèchent vite dans une atmosphère sèche (ce qui était à prévoir comme pour toutes les graines oléagineuses), la terre ne doit pas être trop sèche non plus. Sur les graines on met une couche de 2-3 cm. de sable sec, puis une couche d'herbe. On doit éviter la dessiccation des graines et les contrôler à cet effet ; on enlève de temps en temps l'herbe qu'on mouille légèrement et qu'on remplace.

L'A. a également fait des expériences en mettant du sable sec entre les

graines, ce qui a donné un résultat moins bon. Comme j'ai pu le démontrer il y a déjà 23 ans, la terre qu'on met entre les graines, par exemple pour les expédier (et ceci compte pour toutes les graines oléagineuses) doit contenir un léger pourcentage d'eau ; on prend de la terre sèche *en apparence*, c'est-à-dire qu'elle ne s'agglutine pas ; mais à l'analyse elle peut contenir 20 % d'eau ; ce n'est donc pas du sable sec et elle peut très bien convenir (même mieux que le charbon de bois) pour la conservation des graines. Cependant, dans bien des cas, j'ai préféré les jarres chinoises fermées avec un tampon de coton permettant une circulation d'air. Le contrôle est facile ; on peut toujours intervenir.

Dans la publication, on regrette l'absence de chiffres sur l'humidité ; les expériences sont par trop rudimentaires. Au fond, la question de la conservation des graines de Thé restera où elle est maintenant. Une expédition de quelques semaines est tout ce qu'on demande et si on y ajoute encore un peu de retard, on peut obtenir ce résultat facilement par un emballage comme il est donné dans différentes publications des Indes Néerlandaises et dans un rapport de M. du PASQUIER.

Les expériences sur la germination faites par l'A. sont également une répétition de différents essais faits à Java d'abord, puis à Ceylan ; l'A. ne semble pas connaître les publications sur ce sujet ; il y en a de bien vieilles cependant (voir BERNARD dans les publications du Jardin Botanique de Buitenzorg). Les conclusions de l'A. sont que sécher des graines au soleil a le même effet que de casser la coque par un coup de marteau. Ce dernier moyen a été appliqué à Java avec certaines espèces à coque très dure.

Le résultat est qu'on obtient une germination bien plus rapide ; l'A. de la brochure prétend que le soleil fait le même effet, ce qui est bien possible, et alors, il serait avantageux dans certains cas de faire un essai. En général, la dessiccation des graines au soleil a donné une germination trop rapide (pendant la dessiccation) et alors perte de graines.

Enfin, l'A. a obtenu de meilleurs résultats avec des graines conservées qu'avec des graines fraîches. Ceci m'est nouveau. En général, j'ai vu le contraire ; cependant, avant de conclure, on doit refaire l'expérience de l'A. de la même façon pour arriver à un résultat définitif. Il a séché les graines jusqu'à une perte de 5-20 % d'humidité, conservées de la façon indiquée plus haut et mises à germer. Ces graines germèrent plus vite que les graines fraîches.

Dans les expériences sur les racines pivots et leur forme, l'A. arrive à la conclusion que je croyais oubliée depuis longtemps, c'est-à-dire qu'on doit placer les graines avec le germe sur le côté, tandis que BERNARD et COHEN STRAAT ont nettement prouvé qu'on doit mettre le germe vers le bas pour les graines de Thé et sur le côté pour les graines d'Hévea, si on veut obtenir des racines pivots bien droites et non entortillées. L'A. constate le plus grand nombre de racines pivots tordues déjà dans la coque ; il est certain que ceci arrive, mais je n'en ai jamais vu une grosse quantité ; c'était en général exceptionnel. A mon avis l'erreur de l'A. consiste en ceci qu'il demande trop d'efforts du petit germe en le mettant déjà dans du sable à 10 cm. d'épaisseur. On fait des germinations de tout au plus 4-2 cm de sable sur les graines et mieux rien du tout qu'un sac de jute légèrement mouillé. De cette façon les petites racines ne peuvent être tordues ou blessées, car on transplante quand on voit à peine la racine sortir.

L'A. ne peut rien dire sur l'effet des racines pivots tordues sur la production

du Théier ; on admet en général que les racines très tordues sont moins heureuses ; cependant on ne doit pas exagérer et ne pas confondre des racines tordues et des racines cassées, blessées et arrêtées dans leur croissance. J'ai vu de nombreux Théiers enlevés par suite de maladies de racines, qui présentaient beaucoup de racines tordues sans jamais avoir montré une mauvaise croissance.

J. J. B. DEUSS.

6900. **Snowden J. D.** — The cultivated races of *Sorghum*. Vol. in-8, 274 p., 34 fig. dans le texte, 4 pl. hors-texte, Londres, Adlard, 1936 (Publié par the Trustees of the Bentham-Moxon Fund). — Prix : 10 sch. 6 d.

Depuis une trentaine d'années des travaux remarquables ont été entrepris en Amérique et en Europe sur les *Sorghum* spontanés et cultivés et un grand nombre de variétés cultivées ont été décrites. M. SNOWDEN, ancien économiste-botaniste de Kew, aujourd'hui attaché au Protectorat de l'Ouganda, a essayé de mettre de l'ordre dans la classification des races de *Sorghos* cultivés. Il décrit un grand nombre de formes nouvelles originaires les unes d'Afrique, les autres d'Asie et de Malaisie. C'est le premier travail d'ensemble sur ce groupe difficile des plantes cultivées et qui sont accompagné d'une classification botanique. Les espèces sont divisées en séries, variétés et formes, celles-ci ne reçoivent pas de nom, mais un numéro d'ordre. Une copieuse Bibliographie termine l'ouvrage.

Aug. CHEVALIER.

6901. **Reynaud-Beauverie M<sup>me</sup> M. A.** — Le Milieu et la Vie en commun des Plantes. Notions pratiques de Phytosociologie. Vol. in-8 Jésus, 236 p., 50 figures ; Paul Lechevalier édit., Paris, 1936. Prix : 60 fr.

Cet ouvrage qui forme le tome XIV de l'*Encyclopédie biologique*, est appelé à rendre des services aux étudiants français et à tous ceux qui veulent s'initier, connaissant déjà la flore d'un pays, à l'étude de sa végétation.

M. J. BRAIN-BLANQUET le savant spécialiste de la phytosociologie, présente en ces termes le présent livre :

« De nombreux traités et guides pratiques écrits en anglais, allemand, russe, etc, exposant les principes et méthodes de la Phytosociologie ont paru ces dernières années. En France, le premier livre de ce genre, les *Eléments de Sociologie végétale* de J. PAVILLARD, précis, très clair mais destiné à un public scientifique, vient de paraître. Il manquait encore un Manuel facile, qui montrât l'application pratique des méthodes.

« Le livre de M. A. BEAUVERIE vient heureusement combler cette lacune. Écrit dans un style simple, mettant à profit la vaste bibliographie de langue allemande et anglaise, il permet de s'initier aux méthodes du travail sur le terrain même. Comment reconnaître, comment décrire et comment étudier une association végétale ? Autant de questions qui trouvent leur réponse dans ce livre.

« Botanistes, forestiers, agriculteurs, ainsi que tous les naturalistes, le liront avec profit. Nous lui souhaitons la plus large diffusion. »

Nous avons peu à ajouter à ce tableau. Le livre est divisé en cinq chapitres : l'Association végétale, la Synécologie, la Syngenétique, la Synchronologie, la Synchorologie ou distribution géographique des associations.

Le livre est en somme un exposé méthodique des idées enseignées par MM. PAVILLARD et BRAUN-BLANQUET que l'A. a exposées d'une manière personnelle.

Aug. CHEVALIER.

## **B. — Agriculture générale et produits des pays tempérés.**

6902. **Edwards E. T.** — Root and basal stalk rot of maize. (Pourriture de la racine et de la base du chaume chez le **Maïs**). *Agric. Gaz. N. S. Wales*, 1936, 5, p. 259-261.

Cette maladie est très répandue en Australie ; elle y cause de graves dégâts ; elle est principalement due à *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc., quoique de nombreux champignons puissent en être responsables.

L'attaque par le champignon a lieu dès le début du développement. On constate, en effet, souvent avant le tallage, des tâches brunâtres dues au champignon. Cette maladie diminue non seulement le rendement, mais encore la qualité du grain est inférieure.

Les seuls moyens de lutte sont : la destruction par le feu des vieux chaumes ; la substitution d'une rotation bien comprise à la monoculture du Maïs.

P. T.

6903. **Kalus J.** — *Lathyrus pratensis*, a valuable forage plant for meadows. (La **gesse** des prés, plante fourragère). *Herbage abstracts*, 1936, VI, p. 187. D'après *Csl. zemed.*, 1936.

Les Gesses souvent considérées comme de mauvaises herbes constituent d'après l'A. d'excellentes plantes fourragères. Dans l'Inde la Gesse *Aphaca* est cultivée comme telle (*R. B. A.*, 1924, IV, p. 814).

Il serait à souhaiter qu'en Europe les graines de Gesse et en particulier de la Gesse des Prés (*Lathyrus pratensis* L.) aident à l'ensemencement des prairies artificielles.

Comme valeur nutritive la Gesse des Prés tient le milieu entre le Trèfle incarnat et les Vesces.

W. R.

6904. **Black L. M.** — Some insect and host relationships of the Potato yellow Dwarf virus. (Transmission par les insectes du yellow dwarf virus de la **Pomme de terre**). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 298. D'après *Phytopathology*, 1936.

La maladie à virus de la Pomme de terre, connue sous le nom de *yellow dwarf* (voir *R. B. A.*, 1936, p. 315), peut, selon l'A., être transmise par une Cécidellide : *Aceratagallia sanguinolenta* Prov. dont l'hôte habituel est *Trifolium pratense*, plante très susceptible à l'infection.

Il en résulte que si on cultive des Pommes de terre au voisinage de *T. pratense* infecté les symptômes du *yellow dwarf* ne tardent pas à se manifester.

W. R.

6905. **Elliott D. C.** — The squash bug in Connecticut. (La punaise des **Cucurbitacées** au Connecticut). *Connecticut Agric. Exp. Stat.*, 58 th. report, 1936, p. 224-231.

La punaise des Cucurbitacées (*Anasa tristis* De Geer) est connue dans l'Amérique du Nord depuis plus d'un siècle ; elle attaque de préférence le Potiron et la Courge mais on l'observe aussi parfois sur le Figuiers. L'insecte n'a annuellement qu'une génération ; il pond ses œufs à l'automne, les nymphes hivernent et dès le début du printemps on voit apparaître les adultes.

Il est assez difficile de combattre le parasite qui résiste à la plupart des insecticides ; seules les pulvérisations à base de pyrèthre semblent efficaces.

W. R.

6906. **Rumbold C.** — Three Blue-Staining Fungi including Two New Species Associated with Bark Beetles. (Association de scolytes et de champignons colorant le **bois** en bleu). *Journ. agric. Res.*, 1936, LII, p. 419-437.

Nous avons déjà signalé le rôle que jouent les Scolytes dans la pénétration de certains Champignons-Ascomycètes déterminant le bleuissement du bois chez divers Conifères (*R. B. A.*, 1934, XIV, p. 1068).

L'A. a étudié la biologie de quelques-uns de ces Champignons et a identifié deux espèces nouvelles :

1. *Ceratostomella pseudotsugae* qui infecte le Sapin de Douglas et le Mélèze.
2. *Ceratostomella piceaperda* parasite de l'Épicéa.

Le premier de ces Champignons est véhiculé par *Dendroctonus pseudotsugae* et le second par *Dendroctonus piceaperda*.

W. R.

6907. **Montero F. de.** — Cartilla para el cultivo y curado del Tabaco en España. (Curing du **Tabac** en Espagne). *Revista de Tabacos*, 1936, VI, n°s 59 et 60.

Le curing ou dessiccation des feuilles de Tabac constitue une des phases des transformations que subissent ces feuilles avant d'être envoyées dans les centres de fermentation.

En Espagne le curing s'opère dans des séchoirs clos dont on peut régler à volonté la ventilation.

On pratique d'ordinaire la dessiccation en tiges ; et pour ce faire on relie bout à bout un certain nombre de tiges coupées de façon à constituer des files verticales que l'on suspend à la toiture du séchoir. Pour obtenir une bonne dessiccation il est nécessaire que les files soient suffisamment écartées afin de faciliter la circulation de l'air.

Pendant un jour ou deux après l'entrée au séchoir il faut maintenir l'humidité à 80 % et régler la ventilation de façon à conserver ce pourcentage. Quand les feuilles commencent à jaunir l'humidité doit descendre jusqu'à 70 % et on augmente l'aération jusqu'à ce que le jaunissement soit parfaitement accusé. Plus tard on voit apparaître au bout des feuilles une coloration



brune qui s'étend peu à peu, c'est le moment critique de la préparation. La température doit être assez constante pour maintenir une humidité de 45 à 50 %; les sautes de température peuvent être néfastes car il se produit parfois sur les feuilles des condensations qui entraînent leur pourriture. Il est prudent d'utiliser des foyers calorifiques pour obtenir une température uniforme.

Lorsque les feuilles ont pris uniformément une teinte marron on règle la ventilation de manière à accélérer la dessiccation; l'opération du curing est terminée quand les feuilles devenues souples peuvent sous la pression de la main se rouvrir et se rouler d'elles-mêmes.

Les conditions de flexibilité étant réalisées, on procède à l'effeuillage et on classe les feuilles par rang de taille puis on les assemble en manques comprenant de 15 à 25 feuilles liées au moyen d'une autre feuille légèrement enroulée.

Les manques mises en paquets sont emballées dans des boîtes en bois et finalement expédiées dans les centres de fermentation. W. R.

6908. **Bradford H., Pucher G., etc.** — Chemical investigations of the Tobacco Plant. (Recherches chimiques sur le **Tabac**). *Connecticut Agric. Exp. Stat.*, 58 th Report, 1936, p. 557-618.

La connaissance des réactions qui s'opèrent au cours de la croissance des plantes est encore rudimentaire, aussi croyons-nous intéressant de donner un aperçu des recherches effectuées par les A. sur les transformations chimiques qui se produisent chez le Tabac depuis la germination jusqu'à la floraison.

Les A. ont suivi à l'aide d'analyses détaillées la marche des phénomènes qui se déroulent dans les feuilles, les tiges et les fruits d'une variété de Tabac cultivée au Connecticut.

Dès la germination, il y a formation d'une grande quantité d'acide malique et d'acide oxalique; on constate aussi la présence d'une faible proportion d'acide citrique.

La synthèse de la nicotine commence de très bonne heure. Dans les trois premières semaines la nicotine s'accumule dans les feuilles avec grande rapidité. Après un court temps d'arrêt correspondant à la période d'active croissance, l'accumulation de nicotine dans les tissus foliaires se poursuit à un rythme croissant jusqu'au moment de la formation des fruits. Dans les tiges la nicotine cesse de s'accumuler vers le 75<sup>e</sup> jour.

En fin de végétation, les acides organiques et les substances inorganiques de la plante émigrent dans les capsules. W. R.

6909. **Spencer E. L.** — Studies on frenching of Tobacco. (Etudes sur le frenching du **Tabac**). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 5, p. 223-323. D'après *Phytoph.*, 1935, 12, p. 1067-1084.

Cette maladie s'attaque non seulement à de nombreuses variétés de Tabac, mais encore à de nombreuses plantes du genre *Nicotiana*, notamment *N. glauca*, *N. langsdorffii*, *N. longiflora*, *N. rustica*. Il est à signaler cependant que quelques plantes de ce groupe restent immunes : *N. glauca*, *N. glutinosa*, *N. acuminata*, *N. paniculata* par exemple.

En serres, on lutte contre la maladie en modifiant la composition du sol : on y ajoute de la tourbe, des engrais azotés à haute dose, et on traite les plants par du sulfate de cuivre (à 1 o/o) ou du sulfate d'aluminium.

On n'a jamais découvert aucun agent pathogène de la maladie. Ce ne semble pas être non plus une maladie de carence : en effet, on a supprimé, en partie, un élément essentiel (azote, soufre, potassium, calcium, magnésium) du sol où vivaient les plants de Tabac ; ceux-ci ont souffert sans cependant montrer l'allure caractéristique des pieds atteints de frehching. L'addition de fer, manganèse, bore n'a pas permis de lutter contre la maladie.

L'A. pense que le frehching du Tabac provient, non d'une carence minérale, mais de la présence dans certains sols d'un principe toxique (encore à déterminer), qui ne se révélerait que dans certaines conditions externes bien définies.

P. T.

6910. **Hoggan J. et Johnson J.** — Behavior of the ordinary Tobacco Mosaic virus in the Soil. (Comportement dans le sol de la Mosaïque ordinaire du **Tabac**). *Journ. Agric. Res.*, 1936, LII, p. 271-274.

Le virus de la mosaïque ordinaire du Tabac peut contaminer le sol pendant plusieurs années ; il conserve son activité fort longtemps quand il se trouve dans un milieu humide mais la perd assez rapidement par les temps de sécheresse prolongée.

La dessiccation du sol due à l'action du froid a le même effet que la sécheresse sauf lorsque le virus est resté dans les tissus des parties souterraines des plantes non complètement endommagées.

L'exposition à l'air des particules de terre imprégnées d'extraits de virus a un effet heureux car l'aération, d'une façon générale, inactive l'action microbienne.

W. R.

6911. **Vinas J.** — La protection des cultures par traitement à sec. Les poudres insecticides et anticryptogamiques. Leurs propriétés et leur préparation. *Rev. vitic.*, 1936, p. 349-357, 365-370, 387-390 et 397-406.

C'est une très longue et très intéressante étude que l'A. vient de consacrer aux poudres insecticides et anticryptogamiques. L'emploi de ces traitements présente des avantages incontestables de rapidité et de simplicité. En effet, la préparation des pulvérisations est minutieuse et compliquée ; il faut avoir à sa disposition d'énormes quantités d'eau tandis que les poudrages se font directement.

Les deux qualités essentielles des poudres sont l'homogénéité, condition d'une bonne dispersion et l'adhérence. On est amené à mélanger les composés actifs avec une matière appropriée (fleur de chaux, carbonates de chaux, cendres, plâtre cru ou cuit, ciment, silices et diatomites, argile, charbon pulvérisé, farine, bois, amidon, cellulose) suivant leur coefficient chimico-thérapeutique.

La fabrication de ces poudres est très délicate. On ne saurait trop conseiller à ceux qui les emploient d'acheter des dilutions parfaitement homogènes et stables qui ne peuvent être exécutées que par des industriels bien outillés plutôt

que d'utiliser les mélanges grossiers réalisés par simple pelletage. On n'obtient en effet une bonne homogénéisation que par passage au malaxeur suivi d'un broyage extrêmement poussé.

Les quantités minima de poudre à répandre par ha. de culture n'ont jamais été déterminées d'une façon précise. P. T.

6912. **Rothe G.** — Eine neue Methode zur Berechnung der Spritzbrühenmenge bei der Obstbaumspritzung. (Nouvelle méthode de calculer la quantité des solutions destinées à la pulvérisation). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 289. D'après *Nachr. Bl. dtsh. Pfl. Sch. Dienst.*, 1936.

Dans la pratique des pulvérisations il est parfois difficile d'évaluer la quantité de liquide à employer pour un arbre donné. D'après l'A. il suffit de connaître la circonférence du tronc pour être fixé.

Lorsqu'un arbre a 0,20 cm. de tour il faut 3 l. de liquide ; s'il s'agit d'un arbre dont le tronc mesure 4 m.50 de circonférence la quantité de liquide à projeter doit être d'environ 65 l. W. R.

6913. **Marcovitch S. et Stanley W. W.** — Control of the Mexican Bean Beetle by a new and improved form of Cryolite. (Propriétés insecticides d'une nouvelle cryolite synthétique). *Rev. app. entom.*, 1936, XXIV, p. 297. D'après *Circ. Tennessee agric. Exp. Sta.*, 1936.

Une cryolite synthétique désignée sous le nom d'Alorco vient d'être lancée récemment dans le commerce.

L'Alorco, substance pulvérulente très légère, peut être employée pour le poudrage et pour les pulvérisations ; elle adhère très bien aux feuilles et n'endommage pas les plantes.

Administrée sous forme de poudre, la cryolite Alorco doit être mélangée avec du soufre, du talc, de l'argile ou de la farine avariée. W. R.

6914. **Hasegawa K.** — On a method of determining seed vitality by a certain reagent. (Moyen de vérifier le degré de vitalité d'une graine à l'aide d'un réactif). *Herbage abstracts*, 1936, VI, p. 120. D'après *Jap. J. Bot.*, 1936.

Il est parfois assez difficile de savoir si une graine est viable ; or, l'A. nous fait connaître un procédé qui permet de résoudre la difficulté. Il suffit de mettre les grains à éprouver en contact avec une solution à 1 % de tellurate de sodium Na<sup>2</sup> Te O<sup>6</sup> pour être fixé. Les graines parfaitement viables se colorent entièrement en indigo sombre ou en noir tandis que les graines incapables de germer ne se colorent pas ou présentent seulement des taches brunes.

On doit préalablement baigner les graines dans l'eau pure pendant 20 heures et les décortiquer partiellement. W. R.

6915. **Virtanen A. I.** — Over de stikstofvoeding der planten. (Sur l'alimentation azotée des plantes). *Herbage abstracts*, 1936, VI, p. 102-103. D'après *Landbouwk. Tyds.*, 1935.

La présence de Bactéries dans les nodosités des Légumineuses couvre non seulement les besoins d'azote de ces plantes, mais, permet aussi aux plantes voisines de s'alimenter. D'après l'A., en effet, un seul pied de Pois peut fournir suffisamment d'azote pour nourrir deux Avoines. Les composés azotes excrétés dans le sol sont exclusivement de nature organique, ils consistent principalement en amino-acides non encore identifiés.

Les Bactéries des nodosités de l'Aulne donnent également naissance à des composés azotés qui aident à la croissance des arbres du voisinage.

W. R.

#### 67. — Agriculture, Produits et Plantes utiles des Pays tropicaux.

6916. **Chien-Liang Pan.** — Length of exposure to light in relation to plant growth in rice. (Influence du photopériodisme sur la croissance du Riz) *Ann. agron.*, 1936, III, p. 515. D'après *Journ. Amer. Soc. Agron.*, 1936, I, p. 58-63.

Six variétés différentes de Riz furent semées le 19 avril 1932 à la Station expérimentale de Chekiang (Chine) et soumises dès le 15 juin à des conditions variées d'éclairement. La longueur du jour pouvant être raccourcie par l'emploi d'écrans de toile noire, les durées d'exposition furent de : a) 6 heures (9 h. du matin à 15 h.); b) 9 heures (8 h. à 17 h.); c) 12 heures (6 h. à 18 h.); d) durée normale du jour. L'A. a constaté que les jours courts favorisent le tallage des variétés tardives et diminuent celui des variétés précoces et normales. D'une manière générale, la hauteur des plantes s'accroît à mesure que la photopériode diminue. D'autre part, la date d'épiaison est avancée pour les jours courts, les différences avec le témoin étant d'autant plus grandes que la variété est plus tardive.

6917. **Torres J.** — Polyembryony in Citrus and studies of hybrid seedlings. (Polyembryonie chez les Citrus et étude des seedlings hybrides). *Philip. Journ. Agric.*, 1936, VII, p. 37-58.

L'hybridation des Citrus est une tâche difficile car, à l'encontre de beaucoup d'arbres, ils épanouissent leurs fleurs à divers moments de la journée, de sorte qu'il n'est pas toujours aisé de féconder une espèce avec le pollen d'une autre espèce dont l'anthèse peut se trouver avancée. (Cf. *R. B. A.*, 1933, XIII, p. 517).

Le pourcentage d'hybrides obtenus dépend aussi des variétés de pollen employées.

La cause principale de non réussite provient de la présence fréquente dans les graines d'embryons multiples. Parmi ces embryons, un seul résulte de la fécondation de la cellule œuf et souvent son développement se trouve gêné par

la présence des autres embryons non issus de fécondation. On sait en effet que ces embryons surnuméraires sont formés par cloisonnement de cellules du nucelle ayant pénétrées dans le sac embryonnaire au moment de la pollinisation. A la germination des graines, il est presque impossible de reconnaître si les seedlings proviennent d'un embryon apogame ou d'un embryon issu de l'union de deux gamètes.

Le choix d'un *Citrus* monoembryonné est particulièrement difficile car, chez une même espèce, il existe des individus dont les graines ne contiennent qu'un embryon et d'autres à graines polyembryonnées, c'est le cas, par exemple pour *C. grandis* et *C. hystrix*.

A défaut des espèces toujours monoembryonnées l'A. conseille d'opérer les hybridations sur les *Citrus* ne possédant qu'un petit nombre d'embryons surnuméraires tels *C. aurantium*, *C. nobilis* et ses hybrides, *C. aurantifolia*, etc.

W. R.

6918. **Otanès F.** — Some observations on two scale insects injurious to mango flowers and fruits. (Sur deux Cochenilles s'attaquant aux fleurs et aux fruits du **Manguier**). *Phil. Agric. Journ.*, 1936, 1, p. 129-141, pl.

L'A. a spécialement étudié *Puto spinosus* Robinson et *Coccus mangiferæ* Green. Les pulvérisations savonneuses ordinaires (3 à 5 gr. de savon ordinaire par litre d'eau) n'ont aucune action sur eux. Des pulvérisations plus concentrées (12 gr. par l.) les tuent, mais détruisent également les fleurs. Il est donc bon de les faire avant la floraison ou lorsque les jeunes fruits sont déjà formés.

Les pulvérisations aussi fortes permettent de détruire également la fourmi rouge : *Oecophylla smaragdina* qui vit près des Cochenilles précitées et cause également des dégâts aux Manguiers.

Pour se défendre des attaques de ces parasites, l'A. conseille d'entourer le tronc des Arbres sains d'une bande d'un produit gluant (pour arrêter le va-et-vient des fourmis) et de mettre ça et là des appâts empoisonnés. \*

P. T.

6919. **Thompson A.** — *Ustulina zonata* on the oil palm. (*U. zonata* sur le **Palmier à huile**). *Malay. Agric. Journ.*, 1936, 3, p. 222-226.

C'est à partir de 1933 qu'on a découvert en Malaisie une maladie attaquant les racines et les tissus internes de la base des Palmiers à huile. Il se produit une sorte de pourriture noire, sèche ; aussi la maladie a-t-elle été nommée Charcoal base-rot (rot charbonneux du pied).

On a trouvé souvent, en association avec de nombreux autres : *Fomes noxius* et *Ganoderma lucidum*, un champignon *Ustulina zonata* qui semble être la cause de la maladie. Les champignons pénètrent par les plaies de taille ou par toutes autres blessures et produisent la pourriture.

L'A. recommande de brûler, et non d'enterrer, tous les débris qui séjournent dans les plantations, de façon à éliminer ces champignons.

P. T.

6920. **Berkner.** — Zwanzigjährige Erfahrungen mit dem Aufbau von Sojarohnen. (Vingt ans d'expériences sur la culture du Soja). *Ann. agron.*, 1936, 3, p. 502-503. D'après *Pflanzenbau*, 1935, p. 51-75.

Les essais remontent à 1913 ; ils ont permis de constituer près de Breslau une collection de Soja, d'origine diverse. Certaines soi-disant variétés reçues n'étaient que des populations où il fut possible de séparer des lignées souvent hétérozygotes. Les rendements en Allemagne sont assez élevés : 12 à 24 q. de graines à l'ha. en moyenne ; le rendement est très variable, non seulement entre les différentes variétés, mais aussi selon les années. Les variétés *O29*, *Giessen 4* et *Giessen 12* sont les plus indiquées pour le S E de l'Allemagne. La teneur en protéine et en matière grasse peut varier de 20 % d'une variété à une autre, et dans la même variété, par suite des variations climatiques annuelles. La protéine se forme abondamment autour de 25° C. Les graines provenant de la partie inférieure, donc ombragée des plantes, sont moins riches en protéine, d'où nécessité de précautions dans l'échantillonnage des récoltes. Il existe une corrélation négative entre la teneur en protéine et la teneur en matière grasse.

Contrairement à une opinion courante, le Soja ne peut se succéder à lui-même ; dès la 2<sup>e</sup> année sur le même champ, le rendement diminue dans de fortes proportions.

L'A. a essayé après-guerre, devant l'abondance des variétés ou prétendues telles de Soja, d'appliquer à la distinction des sortes de Soja les méthodes de serodiagnostic, par la réaction des précipitines. Ces recherches ont permis d'établir les affinités suivantes : les variétés noires de Soja sont aussi bien apparentées au type brun qu'au type jaune ; le type brun est plus voisin du type noir ; les types brun et jaune sont très proches parents. Le Soja se rapproche plus à ce point de vue spécial du Haricot que du Pois. Cette méthode de serodiagnostic n'a pas permis de séparer les variétés à l'intérieur d'un même type.

Des semis sur couche, suivis de repiquage en place au stade deux feuilles, se sont montrés très favorables quant à la productivité des graines et de la paille : une végétation plus rapide ayant permis à la fructification de se faire au moment de la plus forte chaleur et de la plus grande luminosité.

6921. **Merkenschlager Dr F.** — Die Konstitution der Sojabohne. (Biologie du Soja). *Die ernährung der Pflanze*, 1936, XXXII, p. 189-194.

Les Céréales de nos pays, plantes d'origine steppique, peuvent se contenter de puiser en été dans le sol l'humidité que les pluies hivernales y ont apportée. A l'inverse le Soja originaire des pays de mousson ne prospère qu'à condition de trouver en juillet-août de l'eau en abondance. Pendant sa période de croissance, il lui faut une moyenne de pluie supérieure à 50 mm.

Au point de vue appétence chimique on peut dire que le Soja est une plante à préférence magnésienne ; elle exige également une forte dose de potasse et d'acide phosphorique.

Le Soja ne prospère que dans un sol possédant une race spéciale de *Bacterium radicola* (R. B. A., 1935, XV, p. 313); il en résulte que l'inoculation de cette Bactérie est nécessaire lors de la mise en culture sur un terrain neuf, d'après l'A. l'effet de l'inoculation se ferait sentir dès la première année quand on l'effectue au printemps. W. R.

6922. **Jacquot R. et Nataf M<sup>lle</sup> B.** — Le manioc et son utilisation alimentaire. *C. R. Acad. Agric. France*, 10 juin 1936, p. 665-669.

De l'analyse qu'a donnée M. Alquier à l'Académie d'Agriculture, détachons ces quelques lignes : « Le mémoire... donne tous les renseignements nécessaires sur la valeur alimentaire du **manioc**. Ce dernier présente quelques inconvénients : il contient parfois de l'acide cyanhydrique dont il n'y a nullement lieu de s'effrayer, il est pauvre en matières azotées, en certaines matières minérales comme le phosphore et enfin en vitamines, mais les avantages de son emploi sous forme de bouillie amyliacée mélangée au lait écrémé compensent favorablement les inconvénients que les A. n'ont pas manqué de signaler. Ils ont insisté sur ce fait que 100 kg. de manioc équivalent à la ferme à 500 kg. de pommes de terre aussi bien pour les jeunes animaux que pour les adultes. » Et notons surtout la conclusion : « Economiquement, les bons effets de l'emploi de ce féculent ne sauraient être contestés et on ne peut pas oublier que la culture du manioc est une richesse pour nos colonies. » P. T.

6923. **Montéra J. O.** — Contribuição para o estudo dos parasitos do coruquêre. (Contribution à l'étude des parasites du Ver Rose des **Cotonniers**). *Algodão*, 1936, III, p. 5-9.

La chenille du *Gelechia* (*Pectinophora*) *Gossypium*, connue vulgairement sous le nom de Ver Rose, est, on le sait, un des ennemis les plus redoutables des cultures de Cotonniers (R. B. A., 1924, I, p. 124-127). Sa présence a été signalée dans toutes les régions cotonnières du monde.

Au Brésil le ver rose a comme parasite un Braconide appelé par l'A. le Braconide jaune. Ce micro-hyménoptère pourrait rendre de grands services s'il n'était lui-même victime d'autres parasites du groupe des Chalcides. Il n'est pas rare de voir surgir du corps du ver rose à la fois des adultes de Braconides et des adultes de Chalcides dont les larves ont parasité certaines larves de Braconides. W. R.

6924. **Teng S. C.** — Cyrtosis of Cotton. (La cyrtose du **Cotonnier**). *Exp. stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 667. D'après *Sci. Soc. Chinc. Biol. Lab.*, 1935.

La cyrtose du Cotonnier est une maladie qui sévit depuis assez longtemps en Chine ; elle présente une assez grande analogie avec le Leaf curl (R. B. A., 1935, XV, p. 728), car les plantes attaquées ont leurs feuilles tordues et maculées de taches blanches. Dans les cas graves on observe un avortement total des bourgeons floraux.

Il semble probable que la cyrtose est une maladie à virus transmise par un Cicadellide, *Chlorita biguttula* Mats. On peut protéger les Cotonniers contre la maladie en faisant des applications hebdomadaires de Bouillie bordelaise à l'époque où apparaissent les *C. biguttula*. W. R.

6925. **Paguirigan D., Tugade P. et Peralta F. de.** — Progress report on the green-leaf spot of Philippine wrapper leaf Tobacco. (Leaf-spot vert du **Tabac** aux Philippines). *Phil. Journ. Agric.*, 1936, 1, p. 87-117, pl.

Cette maladie est répandue dans toutes les Philippines, dans tous les sols et sous tous les climats où l'on cultive le Tabac de cape. Elle sévit surtout pendant le curing. On a cependant remarqué que toutes les plantations établies sous couvert d'Abaca sont particulièrement atteintes ; ceci provient sans doute de l'humidité excessive. En effet, la maladie est beaucoup plus rare dans les plantations découvertes.

Les taches vertes produites par la maladie montrent des cellules abondamment pourvues de grains de chlorophylle et d'amidon. Cependant, en conditions normales et même pendant le curing, la maladie n'apparaît pas, même si on modifie le contenu chimique de la cellule.

La sévérité des attaques est par contre en rapport très net avec la structure de la feuille. En milieu sec, celle-ci est résistante ; en milieu ombragé ou humide, les tissus plus lâches favorisent l'attaque. En somme, la cause primordiale de la maladie ne semble pas être d'origine pathogène, mais dépend plutôt des troubles des fonctions physiologiques de la cellule.

La mort prématurée des cellules conduit à la production du leaf-spot vert. On doit prendre beaucoup de précaution pendant le curing : les feuilles doivent être collectées quand toute trace d'humidité a disparu à leur surface et portées immédiatement à la pièce de curing. Le séchage se fait régulièrement, ce qui permet d'éliminer la maladie. P. T.

6926. **Atherton D. O.** — Leaf miner and stem Borer of Tobacco in North Queensland (*Phthorimora operculella* Zell. et *P. heliopa* Low. du **Tabac** au Queensland). *Queensland Agric. Journ.*, 1936, 1, p. 12-31 ; 3, p. 239-248 ; 4, p. 331-344.

Ces deux insectes ont pris un développement considérable sur le Tabac dans ces dernières années, dans le N du Queensland. L'A. donne une description de ces insectes et de leur genre de vie : *P. operculella* est indigène de l'Amérique tropicale, mais il s'est répandu dans tout le monde ; *P. heliopa* vient du pourtour de l'Océan Indien. Le premier s'attaque à de nombreuses plantes : divers *Solanum*, Tomate, Piment, tandis que le second n'a encore été trouvé que sur le Tabac.

Les deux insectes ont des ennemis naturels, mais il n'en existe aucun en Australie contre *P. operculella* ; par contre, on a trouvé au Queensland plusieurs parasites de *P. heliopa* qui n'existent pas dans d'autres contrées.

Différents moyens de lutte sont examinés par l'A. : on peut éloigner les



adultes des pépinières en recouvrant celles-ci de couvertures; les pièges à base d'eau mélassée n'ont pas donné de résultats; les pièges lumineux ont permis une légère réduction des attaques. Des mesures législatives ont prescrit la destruction par le feu de tous les résidus de la récolte. Les seules pulvérisations qui aient donné quelques résultats sont celles à base d'arséniate de plomb ou de sels cuivriques.

P. T.

6927. **Bondar** G. — O podador de Cacau. (Le *Chalcodermus marshalli* Bondar du **Cacaoyer**). *Rodriguesia*, 1935, 3, et 4 br., 8 p., 1 pl.

L'A. donne une description détaillée de l'insecte et de sa biologie. C'est un parasite voisin de *C. bondari*. Il n'est pas spécifique du Cacaoyer et s'attaque également à diverses autres plantes : *Astrapea bornea*, *Urena lobata*, *Hibiscus esculentus* et *Ceiba pentandra*. Il pique l'extrémité des jeunes rameaux qui se flétrissent et meurent.

P. T.

6928. **Beckley** V. A. — [Quelques maladies du Caféier au Katanga]. *Agric. et Elev. au Congo belge*, 1936, 6, p. 83-84. D'après *Emp. Journ. Exper. Agric.*, 1935.

L'A. prétend que la chlorose, suivie du die-back, du **Caféier** peut être attribuée à deux causes bien définies : la première caractérisée par un manque d'azote, la seconde par un manque d'hydrate de carbone. Les signes préliminaires de ces deux affections sont semblables : feuillage palissant et nervures tournant au jaune. Dans le cas d'appauvrissement en azote, les feuilles jeunes jaunissent, meurent et tombent. Le die-back des branches suit peu après, attaquant surtout les branches principales de l'arbuste. La récolte pâtit énormément car, extérieurement les cerises de café apparaissent normales tandis qu'à l'intérieur les fèves se ratatinent et la plupart d'entre elles perdent toute valeur. Les racines du Caféier ne souffrent pas de ces maladies et contiennent toujours une grande quantité d'amidon, comme on peut le constater en faisant une réaction d'iode sur une incision. Lorsque la chlorose est due à un appauvrissement en hydrates de carbone, le die-back ne se manifeste pas au moment de l'épanouissement de la plante, mais au moment des premiers bourgeons pour amener la mort des feuilles lorsqu'elles sont développées. Les feuilles mortes, dans ce cas, restent attachées aux branches plusieurs semaines; le dépérissement des branches vient ensuite. La récolte ne souffre guère de cet état du Caféier et les cerises, même sur des branches mortes, contiendront quelque reste de fève. Les racines latérales, et même la racine principale, présentent de graves atteintes de die-back. Les réactions à l'amidon sont négatives.

Cette deuxième maladie est beaucoup plus grave que la première; il faut au moins deux ans de traitement pour que les arbres redeviennent sains, alors qu'il suffit d'une année pour traiter efficacement l'autre cas. En cas de manque d'azote, on applique simplement un engrais azoté, et on rétablit les conditions normales pour l'année suivante. En cas de manque d'hydrates de carbone, l'application d'engrais azotés, au moment de l'apparition des fruits ou des pre-

miers symptômes de chlorose, contribue à la formation d'un plus grand nombre de feuilles et stimule indirectement la production d'hydrates de carbone.

Deux autres sortes de maladies chlorotiques ont été signalées, mais on n'a pu jusqu'ici en découvrir les causes.

**6929. Copertini** Dr S. — Ricerche chimico-tecnologiche sul « Karkade ». (Recherches chimico-tecnologiques sur la **Roselle**). *Agricoltura coloniale*, 1936, XXX, p. 185.

La Roselle (*Hibiscus Sabdariffa* L.) est, on le sait, une Malvacée répandue dans la plupart des pays tropicaux (cf. *R. B. A.*, 1923, III, p. 620); ses fleurs servent en Erythrée et en Somalie à la préparation d'une boisson appelée Karkadé. Le Karkadé ne contient aucun principe alcaloïdique ou excitant et peut avec avantage remplacer le thé. Il a une saveur légèrement acide par suite de la présence d'une certaine proportion d'acide citrique.

La coloration rouge du Karkade est due à la présence dans les calices floraux d'une ossiflavone et d'une antocyane constituée par un glucoside et une substance appelée ibiscine.

Dans certaines régions de l'Afrique le principe colorant des fleurs sert à teindre les étoffes. W. R.

**6930. Anonyme.** — La culture du **Géranium Rosat** à Madagascar. *Agric. et élev. au Congo belge*, 1936, 6, p. 91-92.

La culture du **Géranium Rosat** a fait l'objet de nombreux essais à Madagascar; certains ont été abandonnés; cependant, il existe encore dans la région de l'Alaotra des exploitations prospères et on a cherché à déterminer quelles étaient les conditions de leur développement.

Les plantations sont faites entre 800 et 1000 m.; le climat est caractérisé par une saison chaude et pluvieuse de décembre à mars, puis une saison relativement sèche en avril-mai, suivie de trois mois froids et humides de juin à août; enfin les mois de septembre à novembre sont chauds et secs. Les précipitations varient entre 1200 et 1500 mm.; les températures minima ne descendent pas au-dessous de 12° C.; il n'y a pas lieu de craindre les gélées et on cultive le **Géranium** d'une façon continue.

Les sols utilisés sont silico-humifères; les plantations établies sur défrichement de pâturages ou de savoka donnent de mauvais résultats; les défrichements de forêts donnent au contraire les meilleurs résultats. Comme ces terrains sont assez difficiles à obtenir en concession, signalons la méthode employée à La Réunion: on plante le **Géranium** en mélange avec du **Mimosa**; il produit quelques années puis est étouffé par le **Mimosa**; on recommence une nouvelle plantation identique un peu plus loin. Au bout de quelques années, les premiers **Mimosas** se sont développés et peuvent être coupés pour chauffer les alambics; ils laissent une terre enrichie en humus sur laquelle on replante du **Géranium** et du **Mimosa**. Le même système se reproduit plusieurs fois de suite.

La distillation permet d'obtenir 0,700 à 1 kg. d'essence par t. de feuilles et branches. Ces rendements pourraient être améliorés. L'essence, verte tout d'abord, s'éclaircit rapidement et devient jaune pâle; on la conserve dans des récipients en verre ou en cuivre, après filtration sur papier.

La culture laisse de bénéfices appréciables ; son produit est d'un placement facile et régulier. Le cours est d'environ 150 fr. le kg. La France et les Etats-Unis constituent des débouchés importants.

P. T.

6931. **Paula G.** — Estudo botanico e chimico da Semente do Cipo-abacate, tambem chamada Castanha Mineira : *Salacia brachypoda* (Miers) Peyer. (Etude botanique et chimique des graines de *S. brachypoda*). *Revista da flora medicinal*, 1936, II, p. 397-413.

Le *Salacia brachypoda* de la famille des Hippocrateacées est une liane dont le fruit ressemble à celui de l'Avocatier ; ses graines connues sous le nom de *Castanha mineira* sont utilisées en médecine pour combattre les maladies de l'estomac et du foie.

Le principe actif des graines paraît être une huile à odeur de noix que l'on peut obtenir par expression.

Les graines ainsi d'ailleurs que l'écorce de *S. brachypoda* renferment un alcaloïde appelé *salacine*.

W. R.

6932. **Menezes L.** et **Machado O.** — Caferana Breve estudo pharmaco-dynamico da Duckema seu alcaloïde. (Etude pharmaco-dynamique de l'alcaloïde du Caferana). *Revista da flora medicinal*, 1936, II, p. 457-465.

Le Caferana (*Picrolemma Pseudocoffea* Bucke) est une Simarubacée de la flore septentrionale du Brésil ; ses racines renferment un alcaloïde appelé la *duckeine* doué d'intéressantes propriétés physiologiques. Une solution de ce corps introduite dans l'appareil circulatoire détermine d'après l'A. une hypertension très marquée.

W. R.

6933. **Mehrlich F. P.** — Pathogenicity and variation in *Phytophthora* species causing heart rot of Pineapple plants. (Virulence et variation des espèces de *Phytophthora* produisant la pourriture du cœur de l'*Ananas*). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 6, p. 378. D'après *Phytopath.*, 1936, 4, p. 23-43.

La pourriture du cœur de l'*Ananas*, causée aux Iles Hawaï par *Phytophthora parasitica*, *P. cinnamomi* et *P. palmivora*, a été signalée à Costa-Rica, à la Jamaïque, à Porto-Rico, à Cuba, au Queensland, aux Philippines.

L'A. discute la systématique des organismes produisant la pourriture du cœur ; il note que *Pseudopythium phytophthoron* Sideris n'est qu'un mutant de *Phytophthora cinnamomi* Rands.

La présence dans les cultures de *Phytophthora* de variations semblables à celles considérées chez les Rouilles comme des formes physiologiques tend à infirmer la classification basée sur l'inégale résistance des hôtes aux champignons. L'A. pense que la séparation de *P. cinnamomi* et *P. cambivora* est arbitraire ; il propose de les réunir sous un seul nom : *P. cambivora*, espèce comprenant différents mutants.

P. T.

6934. **Serrano F.** — Pineapple yellow-spot in the Philippines. (Yellow-spot de l'**Ananas** aux Philippines). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 6, p. 378-379. D'après *Phil. Journ. Science*, 1935, p. 481-493, 4 pl.

Le yellow-spot de l'*Ananas* a été pour la première fois observé en 1928 aux Philippines; il provenait sans doute des îles Hawaï. On le trouve surtout sur la variété *Smooth Cayenne*.

Le premier symptôme est une tache jaunâtre de 2 à 15 mm. de diamètre généralement à 8 cm. de la base de la jeune feuille. On ne trouve cette tache que sur une seule feuille; elle s'agrandit assez rapidement, et la pourriture ne tarde pas à s'y mettre. En peu de temps, toutes les feuilles du centre de la plante sont atteintes; elles deviennent rabougries, chlorotiques et se brisent facilement.

La maladie attaque la plante à n'importe quelle époque de son développement, mais plus spécialement lorsqu'elle est jeune. Elle se transmet par les larves de *Thrips tabaci* qui ont séjourné sur les *Ananas* malades ou même sur des *Emilia* (*E. javanica* et *E. sonchifolia*) atteints d'une maladie identique au yellow-spot.

Comme moyens de lutte, l'A. préconise la propreté des plantations et des applications insecticides contre l'insecte vecteur.

P. T.

6935. **Mc Intosh A.** et **Stevenson G.** — Gumming disease investigations in Barbados. (Gommose de la **Canne à sucre** à La Barbade). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 6, p. 397-398. D'après *Bull. Brit. W. Ind. centr. Sug. Cane Breed. Stat.*, 1935, 8, 17 p., 1 gr.

Des recherches ont été effectuées de 1929 à 1935 à la Barbade sur la gommose de la Canne à sucre, due au *Bacterium vasculorum*. Il en résulte que tous les seedlings provenant de croisements entre *Saccharum spontaneum* et *S. barberi*, croisés à leur tour avec *S. officinarum* sont résistants à la maladie.

Cette dernière espèce d'ailleurs montre seule une certaine résistance à la gommose, sous les conditions locales. Les seedlings provenant de B. 1379, et comprenant B. 6835, B. 417, S. C. 12/1, Ba 8069 sont remarquablement résistants.

P. T.

6936. **Williams F. A.** — *Hepialus pharus* Druce, a Moth Borer attacking Sugar-Cane in Guatemala. (*H. pharus* parasite de la **Canne à sucre** au Guatemala). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 301-302. D'après *Hawaii Plant. Rec.*, 1935.

Les chenilles d'une Teigne (*Hepialus pharus* Druce) assez répandue au Guatemala attaquent parfois la Canne à sucre; elles perforent la base des chaumes et se logent à l'intérieur de la moelle. Dans un même chaume on trouve souvent 2-3 chenilles.

C'est en général sur les bords des plantations que les dégâts causés sont les plus importants.

W. R.

6937. **Yanagihara M.** — Notes on the Habits and Control of *Alissonotum* Beetles injurious to Sugar-cane in Formosa. (Notes sur des *Alissonotum* parasites de la **Canne à sucre** à Formose). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 274. D'après *Rep. Govt. Sug. Exp. Sta.*, Formosa, 1935.

Dans la partie S de l'île de Formose, la Canne à sucre est fréquemment attaquée par plusieurs borers du genre *Alissonotum*.

Les adultes et les larves de l'insecte vivent dans les parties souterraines de la plante et se montrent rarement à la surface du sol ; exceptionnellement aux époques des grandes pluies, on voit apparaître quelques adultes à la recherche d'une plante-hôte.

Le seul moyen de lutte consiste à recueillir les larves et les insectes parfaits que des labours profonds ou l'irrigation peuvent entraîner hors de terre.

W. R.

6938. **Young M. T.** — Bollweevil control with calcium arsenate on field plots in Madison Parish-La, from 1920 to 1934. (Lutte contre le Bollweevil du **Cotonnier** à l'aide de l'arséniate de calcium). *Exp. stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 674. D'après *U. S. Dept. Agr. Tech. Bul.*, 1935.

Le Bollweevil (*Anthonomus grandis* Boh.) occasionne, on le sait, des pertes considérables dans le Cotton-belt des Etats-Unis (*R. B. A.*, 1923, III, p. 451 et 295).

Le procédé de lutte le plus efficace est le poudrage à l'aide de l'arséniate de calcium, mais l'époque de l'application de cet insecticide doit être convenablement choisie.

En général le traitement s'effectue au printemps dès le début de l'apparition du parasite ; il faut le répéter plusieurs fois au cours de l'année.

Dans certaines terres riches où le Cotonnier continue à fructifier jusqu'à l'arrière-saison le poudrage tardif donne encore de bons résultats.

6939. **Serrano F. B.** — Control of bacterial fruitlet rots of the Pineapple in the Philippines. (Lutte contre les rots bactériens des **ananas** aux Philippines). *Phil. Journ. Sc.*, 1935, 1, p. 29-62.

Entre 1927 et 1930, 27 à 55 % des fruits d'Ananas étaient attaqués par *Phytophthora ananas* et *Eriwinia ananas*. La perte totale était d'environ 42 % de la récolte.

L'infection est favorisée par un petit nombre de branches autour du fruit (danger d'insolation), une haute température, des fruits légèrement acide. On remédie à cet état de choses par la sélection, la plantation d'arbres d'ombrage, la culture des Ananas à plus de 600 m. d'altitude, et l'emploi d'engrais appropriés.

Contre la maladie elle-même, la bouillie bordelaise à la fin de la floraison (3-4 50 durant le 4<sup>er</sup> mois, 4 5-80 ensuite) on le sulfate de chaux (4 pour 80 le 4<sup>er</sup> mois, 4 pour 70 ensuite) donnent de bons résultats.

L'application de 500 kg. de sulfate de potassium par ha en deux fois (au 10<sup>e</sup> et 13<sup>e</sup> mois) est à recommander.

P. T.

## NÉCROLOGIE

---

### Camille Sauvageau (1861-1936).

Le 5 août 1936 est mort subitement à Vitrac (Dordogne) Camille SAUVAGEAU, professeur honoraire de Botanique à la Faculté des Sciences de Bordeaux, à l'âge de 75 ans.

Avec lui disparaît un des botanistes français les plus en vue, ses travaux sur l'algologie étant connus des botanistes du monde entier.

Né à Angers le 12 mai 1861, il conquist ses grades universitaires à Montpellier et à la Sorbonne, puis il travailla pendant plusieurs années au Laboratoire d'Anatomie végétale du Muséum, en même temps que LECOMTE, POIRAULT, etc. Il fut l'élève de P. VAN TIEGHEM et BORNET. Ses premiers travaux portèrent sur l'anatomie des plantes aquatiques et sur des questions de Pathologie et de Mycologie. Nommé successivement Professeur au Lycée de Bordeaux, Maître de conférences à la Faculté des Sciences de Lyon, Professeur de botanique à la Faculté des Sciences de Dijon, en 1902 il succédait à MILLARDET comme Professeur de Botanique à Bordeaux où il allait désormais se consacrer tout entier à ses élèves et à l'étude de la Biologie des Algues. Il ne devait plus quitter Bordeaux que pour se rendre chaque année en quelque station maritime : Cherbourg, la Bretagne, les Canaries, Villefranche-sur-Mer, enfin finalement au Laboratoire de Guéthary (Basses-Pyrénées) sur le golfe de Gascogne qu'il fonda et où il elabora la plupart de ses beaux travaux publiés dans le *Bulletin de la Station biologique d'Arcachon*. Quelques semaines avant sa mort paraissait dans ce périodique son dernier Mémoire sur les Phéosporées.

Professeur remarquable, ses leçons faites d'érudition, de précision et de clarté ont laissé chez tous ses étudiants un souvenir ineffaçable; il fut aussi un passionné de la recherche scientifique désintéressée et il laisse en algologie une œuvre considérable de haute valeur.

« La biologie des Algues brunes, écrit le <sup>Pr</sup> P. A. DANGEARD, en dehors des Fucacées et des Laminariées, présentait de grandes lacunes :

SAUVAGEAU a porté la lumière dans le groupe alors si peu connu des Phéosporées par ses nombreuses observations sur la structure et la reproduction des Ectocarpées et des Sphacélariacées; elles sont devenues depuis longtemps classiques et forment la base solide sur laquelle s'appuient nos connaissances actuelles de ces groupes.

« Les Laminaires, ces géants des mers, étaient considérées comme dépourvues de sexualité. SAUVAGEAU démontra que ce que l'on appelle une Linaire est seulement une partie de la plante, le sporophyte qui est précédé dans son apparition comme chez les Cryptogames vasculaires par le gamétophyte portant les organes mâles et femelles.

« Enfin il découvrit une curieuse végétation alternante chez de nombreuses Algues appartenant à divers groupes. Lorsque ces Algues se trouvent dans des conditions défavorables elles donnent des zoospores qui fourrissent en germant de petites plantes microscopiques qui ne reprennent que plus tard leurs formes normales lorsque les conditions redevennent favorables ».

Dans ces dernières années il attira l'attention sur de curieuses migrations d'Algues, provenant des côtes d'Amérique ou même d'Australie et qui venaient d'apparaître sur les côtes de France.

Bien que voué essentiellement aux recherches de science abstraite il publia au lendemain de la guerre un petit livre sur l'*Utilisation des Algues marines* (Doin, Paris, 1920) qui fourmille de renseignements intéressants et précis.

D'une grande indépendance de caractère, d'une conscience inflexible, il était aussi très entier dans ses jugements; il les poussait parfois jusqu'à l'extrême. Lorsque fut créée la chaire de Cryptogamie du Muséum en 1907, bien que sollicité par de nombreux botanistes français, il refusa de poser sa candidature, ne voulant pas quitter Bordeaux où le retenaient ses élèves et les solides amitiés qu'il avait su s'y créer.

La Revue de *Botanique Appliquée* dont il fut toujours l'ami adresse à M<sup>me</sup> et à M<sup>lle</sup> SAUVAGEAU ses condoléances respectueuses.

AUG. CHEVALIER.

### **Octave Caille (1871-1936).**

Le 22 juillet 1936 s'est éteint à Soulac (Gironde), après une longue et douloureuse maladie, Octave-Jean CAILLE, ancien jardinier en chef du Muséum national d'Histoire naturelle, né à Bordeaux le 11 mai 1871. Son père Adolphe CAILLE était jardinier-chef du Jardin botanique de Bordeaux et devait le rester de longues années (1). M. CAILLE père employa de bonne heure son fils comme aide-jardinier et il l'initia dès la plus tendre adolescence à la connaissance et la culture des plantes de collections et à ces fameux tours de main des vieux horticulteurs belges. Aussi lorsque le jeune CAILLE entra au Muséum le 16 février 1892, à 21 ans, il était déjà entraîné à l'entretien d'une Ecole botanique. On nomme ainsi en France les collections de plantes vivantes, classées méthodiquement suivant un système. (La classification actuelle de l'École du Muséum est encore celle de BRONGNIART). Il fut appelé l'année suivante pour accomplir son service militaire, mais sitôt libéré il revient au Jardin des Plantes. En 1896, le Pr Maxime CORNU qui avait pressenti sa valeur, le faisait nommer Chef de l'Ecole Botanique et du Laboratoire des graines, alors qu'il n'était âgé que de 25 ans. Il allait occuper ces fonctions pendant vingt-quatre années. Le 1<sup>er</sup> juillet 1920, il fut enfin nommé jardinier en chef au Muséum, après avoir réaménagé le Fruticetum du Muséum aujourd'hui disparu. Il contribua aussi dans une large mesure au transfert au Jardin de Jussieu à Chevreuloup, de la collection des Poiriers réunie par DECAISNE. En 1923, le Pr D. Bois appréciait ainsi ses services : « M. CAILLE s'est montré un collaborateur très actif et très dévoué, ayant beaucoup

(1) Notre excellent ami, M. le Dr BEILLE, directeur du Jardin botanique de Bordeaux, a eu l'obligeance de nous communiquer à son sujet les renseignements suivants :

Adolphe-Alfred-Arthur CAILLE, né à Tournay (Belgique), le 16 avril 1841, était entré au Jardin Botanique de la ville le 3 mai 1869, alors que DURIEU DE MAISONNEUVE en était le directeur. C'était un excellent chef-jardinier, très estimé de DURIEU DE MAISONNEUVE, un de ces vieux praticiens qui connaissaient les secrets et tous les tours de mains du métier. Il prit sa retraite le 1<sup>er</sup> février 1904 et est mort vers 1920.



d'initiative et une très grande autorité sur le personnel placé sous ses ordres. ».

Il fut mis à la retraite le 1<sup>er</sup> décembre 1932, alors qu'il ressentait déjà les premières atteintes du mal qui devait le terrasser plus tard.

Il est tout un côté de l'œuvre de CAILLE sur laquelle nous tenons à insister : pendant de longues années il fut notre collaborateur dévoué en effectuant avec nous plusieurs voyages en Afrique Occidentale et il prit une part active et très utile aux recherches sur la végétation tropicale et à l'aménagement du Jardin de Dalaba (Guinée française).

En 1904, à notre retour de l'Afrique centrale où nous avions dirigé la Mission Congo-Oubangui-Chari-lac Tchad pour l'exploration scientifique de ces contrées et l'inventaire de leurs ressources agricoles et forestières, M. E. ROUME, gouverneur général de l'A. O. F., nous confia une mission de longue durée pour poursuivre l'étude agronomico-botanique de nos possessions de l'Ouest africain. Nous devions en outre installer un Jardin botanique sur un emplacement à déterminer, emplacement qui devait autant que possible convenir à l'acclimatation de plantes tropicales et subtropicales et être favorable aussi à l'installation d'une station d'altitude pour les Européens fatigués. Pour les recherches relatives à l'installation de cette station nous avions fait choix comme collaborateur de Vincent MARTRET qui nous avait déjà accompagné dans l'Oubangui-Chari, y avait organisé le Jardin d'essais de Krebedjé, où nous avions introduit un grand nombre d'espèces végétales utiles. Au moment où nous nous apprêtions à repartir en Afrique MARTRET fut emporté en quelques jours par un accès pernicieux de fièvre paludéenne. Aussitôt, Octave CAILLE s'offrit pour le remplacer. Le P<sup>r</sup> J. COSTANTIN, son chef, comprit l'intérêt qu'il y avait pour le Muséum, à détacher pendant quelque temps, en Afrique, un des dirigeants du service des cultures. Sa candidature fut donc agréée. M. CAILLE devint notre collaborateur et à trois reprises différentes, il fut encore par la suite mis à notre disposition.

Le 17 février 1905 nous débarquions à Conakry où M. FRÉZOIS, gouverneur de la Guinée française à qui nous avions été recommandés par M. Edmond PERRIER, directeur du Muséum, nous fit le plus bienveillant accueil ; il nous donna toute l'aide nécessaire pour la mission que nous allions accomplir. A Conakry CAILLE prit contact avec le Jardin de Camayenne, dirigé par P. TEISSONNIER. C'était alors la plus belle station expérimentale d'agriculture coloniale de tout l'Ouest africain : le Bananier et l'Ananas y avaient donné des résultats splendides, grâce aux soins éclairés de TEISSONNIER.

Le 25 février nous nous rendions aux îles de Los avec la mission franco-britannique chargée de transmettre ces îles, primitivement britanniques à la France, après l'entente de 1904. Nous y effectuâmes la première prospection botanique. Le 3 mars 1905, nous quitions Conakry pour gagner l'intérieur de la Guinée et prospector la Fouta-Djalon seule région d'Afrique Occidentale française où existaient des territoires d'altitude assez étendus.

A partir de Kindia qui était encore le terminus du chemin de fer transguinéen commencèrent nos longues randonnées dans la Fouta-Djalon. Elles se poursuivirent pendant trois mois, à travers un pays encore en grande partie inexploré.

Le 17 avril, après avoir parcouru les circonscriptions de Timbo, Labé, Ditinn, nous nous arrêta mes sur le plateau mamelonné de Dalaba-Diaguissa dont l'altitude est comprise entre 1 150 et 1 350 m. Ce site au climat agréable, arrosé par de nombreux ruisseaux bordés encore à cette époque de magnifiques galeries forestières, avec sur les bords des prairies d'une richesse botanique incomparable et des ravins avec une flore également très variée retint aussitôt notre attention. J'y laissai quelque temps CAILLE pendant que j'allais poursuivre ailleurs des excursions botaniques. Il devait y faire des prélèvements de terre et rechercher un emplacement favorable pour l'installation du Jardin. Nous descendîmes ensuite vers la plaine par Mamou (qui n'était à ce moment qu'un point de brousse) et la vallée du Konkouré occupée encore à cette époque par une galerie forestière très dense et très riche, large en certains endroits de 200 à 400 m.

Le site de Ymbo dans cette vallée était également très séduisant mais l'altitude ne dépassait pas 500 ou 600 m. Nous étions de retour à Conakry le 23 mai. Je devais m'y embarquer pour poursuivre des recherches botaniques à la Côte d'Ivoire, à la Gold Coast, au Dahomey, au Lagos, à Old Calabar, enfin à l'île de San-Thomé.

Octave CAILLE restait seul en Guinée. Il fut entendu avec le Gouverneur M. FRÉZOULS, qu'en attendant l'approbation du Gouvernement général du choix de Dalaba, CAILLE s'installerait à Ymbo, y ferait la prospection de la flore, y commencerait des pépinières de plantes qui pourraient être plus tard transportées à Dalaba par Mamou dont on allait bientôt construire la gare. Enfin mon collaborateur devait s'occuper de recherches sur les lianes à caoutchouc et essayer la culture du *Landolphia Heudelotii*, principale plante productrice de gomme élastique en Guinée française. Ce point d'Ymbo, alors complètement inhabité, environné de marais et de galeries forestières était des plus

insalubres. CAILLE y contracta la dysenterie et le paludisme et il dut rentrer précipitamment en France pour se soigner. Pour sauver les pépinières déjà ensemencées, le Gouverneur FRÉZOULS envoya à Ymbo un agent des services agricoles de la colonie, agent de grande valeur M. DUMAS bien connu par ses travaux sur la culture des Sorghos du Soudan. Lui aussi hélas tomba malade après quelques mois et il vint mourir à l'hôpital de Conakry au milieu de 1906.

Cependant ce premier démêlé avec le climat africain n'avait pas découragé CAILLE. En octobre 1906 il revint en Guinée et cette fois il fut entendu qu'il irait installer le Jardin de Dalaba. Je l'y accompagnai pour choisir l'emplacement définitif. Il apportait du Muséum une grande quantité de graines et dans des serres Ward de nombreuses plantes tropicales, en particulier des Caféiers de diverses espèces, des arbres fruitiers, des plantes d'ornement. Nous introduisions aussi les premiers arbres fruitiers d'Europe arrivés en Guinée : Pêchers, Pommiers, Poiriers, une importante collection de Citrus, etc...

CAILLE ne perd pas de temps : il prospecte divers emplacements, trace des allées, construit des cases confortables, aménage les premières pépinières. L'administration locale met à sa disposition toute la main-d'œuvre nécessaire. Après quelques mois d'un travail acharné il dut encore rentrer malade en France.

Je me trouvais en plein cœur de la forêt de la Côte d'Ivoire occupé avec mon collaborateur FLEURY à faire le premier inventaire des arbres de la forêt et l'étude des bois coloniaux, lorsque j'apprends cette nouvelle désastreuse. Pour empêcher le Jardin naissant de périlcliter, j'embarque avec mon compagnon pour Conakry et nous gagnons au plus vite Dalaba. Le Jardin est gardé seulement par quelques Noirs. Les pépinières sont remplies de jeunes plantes. Il est urgent de transplanter un certain nombre d'espèces avant qu'ils atteignent une trop grande taille. C'est ce à quoi FLEURY et moi nous nous employons pendant environ deux mois. Nous plantons n'importe où, jusque dans les marghas (cours clôturées) des Peuls de la localité. C'est de cette mise en place hâtive que datent certains arbres exotiques de grande taille que l'on voit encore aujourd'hui en dehors du Jardin : Pêchers, Caféiers, Eucalyptus, *Grevillea robusta*, Cinchonas.

Nous rentrons en France à la fin de 1907.

J'eus la bonne fortune de recruter quelques mois après, un ancien élève de l'Ecole d'horticulture de Versailles M. James CHILLON, aujourd'hui grand planteur de Bananiers et spécialiste très averti de cette

culture. Il dirigea pendant plusieurs années la station de Dalaba et fut le collaborateur assidu de CAILLE.

En 1909 Octave CAILLE revenait en Afrique tropicale : MM. Philippe et Jean de VILMORIN le chargeaient sur ma proposition d'aller étudier la végétation de Port-Etienne (Mauritanie) dans le but d'y rechercher des plantes fourragères pour les régions désertiques. Il en rapporta une endémique le *Lotus Chazalici* de la section *Pedrosia* largement représentée dans les îles Macaronésiennes mais qui compte aussi quelques espèces dans l'Afrique du Nord et le Sahara.

Enfin en 1912, lors de la création au Ministère des Colonies, de la Mission permanente des cultures et Jardins d'essais coloniaux, le Gouverneur général de l'Afrique Occidentale française M. W. PONTY passa un contrat avec le Directeur du Muséum M. Edmond PERRIEN plaçant le jardin de Dalaba sous la tutelle du Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'Ecole des Hautes-Etudes près le Muséum et garantissant les moyens financiers pour le fonctionnement de cet établissement. Deux agents MM. CHILLOU et MAUNOURY placés sous le contrôle de CAILLE étaient attachés en permanence à la station botanique du Fouta-Djalon dont nous avions la direction. C'est en ces termes que M. CHILLOU évoque dans une lettre qu'il nous adresse l'œuvre accomplie par CAILLE à Dalaba au cours de ce troisième séjour. « C'est sans arrêt, plusieurs mois avant notre départ pour la Guinée française, que M. CAILLE prépara avec la foi de l'apôtre notre départ pour l'Afrique et l'organisation de la tâche que vous lui aviez confiée. Rien n'était décidé qu'après un examen mûri et en particulier tous les achats à faire furent si habilement conçus, en égard à la minime subvention dont il disposait qu'ils constituèrent de véritables tours de force. On peut en dire autant des collections de semences, boutures, plantes vivantes nécessitant des soins constants pendant le trajet : sur le bateau, à Conakry, durant le voyage en chemin de fer, puis pendant le portage à tête d'homme sur un parcours de 50 km. Tout parvint en bon état à Dalaba !

« A l'arrivée, le 10 mai 1912, les travaux commencèrent. L'effort principal porta dès le début dans la création d'une vaste pépinière comportant en fin de compte plusieurs milliers de numéros de semis. A ce moment le Jardin de Dalaba pouvait être en puissance une des plus riches stations botaniques tropicales du globe. Il est impossible de donner aujourd'hui l'énumération des espèces obtenues à l'état de jeunes plants : un très grand nombre disparurent par suite de l'abandon du Jardin au moment de la mobilisation.

« M. CAILLE était apte à tout. Le premier il organisa le labourage en Guinée avec la collaboration de MAUNOURY, ancien chef de labour dans une ferme-école en France. Le travail des bœufs tant pour la traction de charrettes que pour l'utilisation de la charrue devint journalier. Cet exemple servit plus tard de modèle pour le développement de la traction animale chez les indigènes des environs de Dalaba, puis de toute la Guinée.

« Il est difficile de détailler de mémoire, l'effort prodigieux fourni par M. CAILLE à cette époque et les multiples résultats obtenus, surtout quand on songe qu'il fallait assurer la marche du Jardin : main-d'œuvre noire, solde de deux Européens, etc., avec une mensualité de 1250 fr. Il lui arriva souvent de faire l'avance sur sa propre solde et sur celle de ses deux aides européens, des crédits nécessaires au paiement de la main-d'œuvre. Mais c'était la période héroïque. On avait la foi et l'on trouvait cela naturel !

« C'était un charme de travailler sous ses ordres. Il apportait dans ses rapports avec ses collaborateurs tant de bienveillance, tant d'encouragements qu'Européens et indigènes ne songeaient qu'à l'effort à fournir pour le satisfaire, qu'au résultat à atteindre ».

M. CHILLOU énumère ensuite les plantes les plus remarquables qui furent introduites ; au cours de cette campagne, on parvint à élever au Jardin une collection de 30 espèces ou variétés de choix de Caféiers provenant de graines recueillies par M. CHEVALIER au cours de ses voyages. Ces Caféiers ont persisté de longues années et certains comme l'*excoelsa*, le *Dybowskii*, l'*Arnoldiana* subsistent encore dans ce qui reste du Jardin ; d'autres n'ont vécu que quelques années, mais il en est sorti les milliers de Caféiers cultivés aujourd'hui dans tous les villages des Hauts Plateaux du Fouta-Djalou ; des conifères : *Araucarias*, *Thuyas*, *Pin du Langbian*, *Dacrydium*, etc. ; une série d'arbres fruitiers : un Poirier de Chine qui subsiste encore, un Pêcher originaire de Madagascar que l'on multiplia activement par boutures en attendant les fruits qu'il donna par la suite ; un lot important de plantes industrielles (notamment Camphriers, Théiers, Canelliers, Anis étoilé vrai), fourragères, pharmaceutiques, essences de reboisement ; plantes potagères tropicales et notamment des Haricots du Mexique remarquablement acclimatés au Fouta-Djalou, des Fraisiers vigoureux venus de graines ; enfin des plantes d'intérêt botanique, des arbres et arbustes d'ornement en particulier une riche collection de Rosiers qui s'acclimatèrent parfaitement et donnèrent d'abondantes floraisons.

Pendant que se développait Dalaba nous poursuivions nos missions

en Afrique équatoriale, au Congo belge, en Indochine, à Java, à Ceylan, etc. De chaque Jardin botanique visité (Eala, Kisantu, Singapour, Saïgon, Kuala-Lumpur, Buitenzorg, Peradenya, Nuraelya), et aussi des diverses régions de l'Indochine nous avons expédié à Dalaba de nombreux envois de graines de plantes à introduire. Elles étaient aussitôt ensemencées par MM. CAILLE ou CHILLOU. Une riche collection de jeunes plantes en pépinières était déjà constituée lorsqu'éclata la guerre de 1914. M. CAILLE venait de rentrer en France; CHILLOU assura la direction du Jardin encore pendant quelques mois. Tout le personnel de la Mission permanente et du Laboratoire d'Agronomie coloniale était mobilisé. Nous dûmes avec regret demander au Gouverneur général de l'A. O. F. d'assurer la surveillance du Jardin pendant cette période. Le Gouvernement de la Guinée qui avait le contrôle de l'Etablissement s'en désintéressa peu à peu. Le Gouverneur POIRET consacra l'abandon définitif — et la ruine — non seulement de Dalaba, mais aussi du beau jardin d'essais de Camayenne.

Il n'est resté que des épaves de la Station botanique que nous avions eu tant de peine à constituer, à laquelle les Gouverneurs généraux E. ROUME et W. PONTY avaient accordé le plus bienveillant et le plus précieux appui, où nos collaborateurs (et plus particulièrement CAILLE) avaient dépensé les plus grands efforts!

Et les réflexions que le Père LABAT faisait il y a plus de deux siècles reviennent à notre pensée : « Plût à Dieu que nous qui avons fait une infinité de découvertes et de commencements d'établissements, dans les colonies, nous les eussions continués avec autant de persévérance, de fermeté et de vigueur que nos voisins qui jouissent paisiblement du fruit de nos travaux pendant que nous ne pensons qu'à de nouveaux projets en oubliant aussi facilement ceux que nous avons faits que si nous n'y eussions jamais pensé ».

Au moins il est resté quelques résultats pratiques de cette création si vite abandonnée. C'est le Jardin de Dalaba qui a introduit au Fouta-Djalon la culture des Caféiers *arabica*, *robusta*, *excelsa*. C'est lui aussi qui a acclimaté dans cette région de précieux arbres de reboisement tels les Eucalyptus et le *Pinus Khasya* du Langbian (Indochine), puis le grand Bambou de Malaisie, les Camphriers, de nombreuses espèces et variétés de *Citrus*, les Pêchers, etc.

CAILLE n'eut-il fait que d'apporter son indispensable collaboration à cette tâche qu'il eût bien mérité de la colonisation.

Mais il a encore d'autres titres à notre reconnaissance. Pendant de longues années il nous seconda dans l'arrangement, le tri et l'étiq-

tage des collections rapportées de nos voyages. Son travail achevé au Service des Cultures, il venait chaque soir à notre Laboratoire trier et transcrire les étiquettes des duplicata de notre Herbar. C'est grâce à son concours que nos duplicata purent être rapidement distribués aux grandes collections : Herbar du Muséum, Kew, Berlin, Bruxelles, Coimbra, etc. Il avait du reste collaboré à la formation de cet Herbar. Pendant ses séjours en Guinée française il recueillit près de 1000 numéros d'Herbar, 200 aux environs de Dakar, 17 en Mauritanie.

Il eût la chance de découvrir soit dans la vallée du Konkouré, soit aux environs de Dalaba plusieurs espèces végétales nouvelles qui perpétueront son nom. Citons les suivantes : *Landolphia Caillei* A. Chev. (= *Vahadenia Caillei* Stapf), *Coleus Caillei* A. Chev., *Ocimum Caillei* A. Chev., *Ficus eriototryoides* Kunth et B. var. *Caillei* A. Chev., *Liparis Caillei* Finet, *Polystachya Caillei* Guillaumin (= *P. albo-violacea* Kranz.), *Burmammia Caillei* A. Chev., *Isachne Caillei* A. Chev., *Raphidiocystis Caillei* A. Chev.

Praticien avant tout il a peu publié. Cependant nous lui devons une collaboration active à notre *Manuel d'Horticulture coloniale*. Il y a consigné nombre d'observations qu'il avait faites en Guinée. Mais c'est dans le service des cultures du Muséum et au Jardin de Dalaba qu'il a marqué complètement son empreinte et montré ce qu'il aurait pu réaliser s'il avait eu d'autres moyens et si la guerre n'était pas survenue.

Le souvenir de son œuvre sera conservé comme l'est aujourd'hui encore celui de deux autres jardiniers en chef du Muséum qui allèrent eux aussi dans les pays tropicaux s'y instruire, y rassembler des documents et qui accomplirent aussi une tâche féconde. Nous voulons parler de PORTEAU, directeur de plantations coloniales et explorateur-botaniste à la Guyane française et à Haïti, puis HOULET, qui fut le compagnon de GUILLEMIN dans la mission botanique effectuée au Brésil sous les auspices du Muséum en 1836.

Comme l'écrivait un jour le P<sup>r</sup> BLARINGHEM, sans ces collaborateurs modestes que sont les jardiniers des stations botaniques, sans les chefs de culture, savants modestes et dévoués, aptes à diriger le travail par équipes, tels ceux dont nous venons d'évoquer la mémoire, les efforts des botanistes seraient vains et la science de l'amélioration des plantes ne ferait guère de progrès.

*Le Gérant* : CH. MONNOYER.

# Revue de Botanique Appliquée & D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture  
et les recherches forestières

---

16<sup>e</sup> Année

DÉCEMBRE

Bulletin n° 184

---

## ÉTUDES & DOSSIERS

---

### L'Œuvre de J.-B. Boussingault.

(Cent ans de Chimie agricole)

Par le P<sup>r</sup> PRIANISCHNIKOV.

*Nous avons à deux reprises, cette année, cité dans la Revue de Botanique Appliquée, l'œuvre de J.-B. BOUSSINGAULT et appelé l'attention sur ses recherches dans l'Amérique du Sud, poursuivies de 1822 à 1832 (Voir R. B. A., pages 359 et 471). C'est quatre années à peine après son retour en France il y a juste cent ans, qu'il publia ses premiers travaux qui allaient servir de fondements, à la Chimie agricole (1). Notre époque si féconde en commémorations de centenaires, a à peine remarqué cet événement pourtant d'une si grande importance. Le Bulletin de l'Académie d'Agriculture (séance du 8 juillet), a seulement consacré une page à cet anniversaire, et M. A. DEMOLON a rappelé « que c'est à la fin de 1835 que J.-B. BOUSSINGAULT, âgé de 33 ans, après avoir quitté la Faculté des Sciences de Lyon, où il n'avait fait que treize leçons, retournait vers le domaine de Pechelbronn, en Alsace, dont il était devenu propriétaire à la suite de son mariage avec M<sup>lle</sup> LE BEL. Il se consacra dès lors entièrement, avec une prodigieuse activité, à*

(1) On trouvera une documentation très complète sur la vie et l'œuvre de BOUSSINGAULT dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, tome 59, 2<sup>e</sup> série (1928), p. III-LXXI (Notice historique par M. Alfred Lacroix, secrétaire perpétuel de l'Académie).



*l'œuvre agronomique qu'il poursuivait jusqu'à la fin de sa vie et dans laquelle le champ prit l'aspect d'un véritable laboratoire ». C'est donc bien en 1836 que fut fondée la science agronomique, et l'on peut dire aussi la Physiologie végétale, grâce à l'introduction des méthodes de pesée et d'analyse et d'une façon générale de la méthode expérimentale.*

*C'est un savant étranger le Pr PRIANISCHNIKOV qui est venu nous rappeler, dans le journal russe Izvestia (n° du 30 mai 1936), la très grande importance de cet événement qui a bouleversé l'agriculture de tous les pays. Nous publions ci-après la traduction de cette étude, largement diffusée en Russie.*

*Nous le faisons avec d'autant plus d'empressement que nous ne perdons pas de vue que BOUSSINGAULT a largement œuvré aussi dans les pays tropicaux. C'est pendant son long séjour dans l'Amérique du Sud qu'il eut la possibilité d'étudier de près la nature, qu'il eut tout le loisir d'observer des sols et des couvertures végétales très variées et de faire une foule d'observations relatives à la météorologie, à la minéralogie et même à la sociologie des Indiens. En Colombie, il avait été frappé de voir des terres complètement stériles devenir fertiles après l'apport du guano.*

*Il fut un grand précurseur pour toutes les études relatives aux régions tropicales. Comme il l'a écrit lui-même, c'est sur les terres tropicales que l'idée lui est venue d'entreprendre plus tard les recherches qui ont servi de bases à la Chimie agricole.*

Aug. CHEVALIER.

Ces dernières années, au cours desquelles nous avons développé l'industrie chimique d'une façon si rapide afin de pouvoir l'utiliser en agriculture, sont en même temps des années de jubilé pour la chimie agricole. Il y a exactement cent ans que les rôles de l'azote, de l'acide carbonique et de la chaux ont été définis.

C'est au début de 1836 que le Professeur de Chimie de l'Université de Lyon, le futur académicien BOUSSINGAULT, ayant créé le premier laboratoire dans une ferme et utilisant des méthodes perfectionnées, pour l'époque, de l'analyse quantitative, a, pour la première fois, effectué une analyse complète de toutes les récoltes d'un assolement et de tous les engrais qui ont été utilisés.

Lorsqu'on a effectué le bilan de l'assolement, on a trouvé que les récoltes contenaient, non seulement beaucoup plus de carbone qu'on

en a apporté avec le fumier, mais que, d'un autre côté, il y avait beaucoup plus d'azote dans les récoltes que ce qu'on a introduit grâce aux engrais, et on a trouvé aussi que cet excès d'azote est nettement relié avec l'existence de légumineuses dans l'assolement (Trèfle et Luzerne).

Il faut noter que tout cela se passait à une époque où, non seulement parmi les cultivateurs, mais aussi parmi les savants, régnait la théorie humique de la fertilité et de la nutrition des plantes, dans laquelle on n'appréciait pas suffisamment l'assimilation par les feuilles du carbone de l'acide carbonique de l'air et où, au contraire, on attachait beaucoup trop d'importance à la matière organique du sol et des engrais comme source de carbone pour les plantes. Il en résulte que le calcul du bilan du carbone effectué par BOUSSINGAULT a eu une très grosse importance à l'époque, car il a déconvert le fait que l'accumulation du carbone dans les récoltes ne correspond, en aucun cas, avec la quantité de carbone dans les engrais.

Néanmoins, si BOUSSINGAULT pouvait le supposer pour le carbone en se basant sur des expériences précédentes, le fait que la quantité d'azote enlevé dans les récoltes, au cours d'un assolement complet, est supérieure à l'azote apporté par le fumier, présentait les choses d'une façon tout à fait nouvelle. De plus, cet excès d'azote dans les récoltes était d'autant plus important qu'il y avait plus de Trèfle ou de Luzerne au cours de l'assolement.

Comment expliquer que, parmi toute une série de chimistes français très réputés à cette époque, ce soit précisément BOUSSINGAULT qui entreprit l'étude de l'agriculture « une balance en main ».

Si BOUSSINGAULT a commencé à travailler chimiquement dans une ferme d'Alsace à partir de 1835-36, c'est parce qu'il a commencé à penser chimiquement en agriculture beaucoup plus tôt et, précisément, lorsque jeune encore, il s'est montré un observateur très fin de la nature, lors de son voyage en Amérique du Sud. Il raconte lui-même qu'en 1822, lors de son voyage au Pérou, il a été frappé par le tableau suivant sur la rive péruvienne : une terre reconnue pour son aridité était transformée en champ fertile donnant de très belles récoltes de Maïs à l'aide d'un apport de guano. L'analyse a montré à BOUSSINGAULT que le guano se compose presque exclusivement de sels ammoniacaux, et c'est depuis lors que l'opinion de BOUSSINGAULT a été de plus en plus forte que c'est l'azote qui joue le rôle prépondérant dans les engrais. A cette opinion s'est greffée l'idée sur le rôle des composés azotés de la plante comme source d'albumine dans l'orga-

nisme animal. Ainsi, petit à petit, se forme le point de vue de BOUSSINGAULT sur le cycle vital de l'azote dans la nature.

Tout d'abord. BOUSSINGAULT s'est demandé pourquoi dans les cultures européennes, sans apporter de matière extérieure, les récoltes sont bonnes et la terre n'a pas l'air de s'appauvrir. Il est évident qu'il doit y avoir, pour les plantes, une source d'azote autre que le fumier, puisque, avec ce dernier, ce n'est qu'une partie de l'azote qui est rendue à la terre (l'azote des grains ne se retrouve pas dans le fumier), et les récoltes auraient logiquement dû diminuer s'il n'y avait pas une source quelconque pour suppléer à ce déficit.

BOUSSINGAULT commença à faire des analyses des récoltes au point de vue azote en pensant, parallèlement, que la teneur en albumine des fourrages doit être considérée comme la base de leur évaluation au point de vue de leur valeur nutritive. Son premier travail, sur ce sujet, a été publié en 1836. Il est basé sur l'analyse des récoltes de la ferme de BOUSSINGAULT à Péchelbronn. En 1837 et au début de 1838, BOUSSINGAULT développe la théorie azotique de la fertilité en l'opposant à la théorie humique de THAER.

Ainsi, il constate que les « engrais les plus actifs sont ceux qui sont les plus riches en azote ».

Ayant posé les bases du rôle des engrais azotés, la liaison existant entre l'approvisionnement du sol et la teneur en azote des récoltes, BOUSSINGAULT constate aussitôt l'exception principale à la règle générale et dit : « Si d'une façon générale, les cultures appauvrissent le sol, il y en a, parmi elles qui, au contraire, le rendent plus fertile. Parmi ces cultures citons, par exemple, le Trèfle. Il faut penser que les cultures qui améliorent la terre, l'enrichissent non seulement en carbone, en hydrogène et en oxygène, mais aussi en azote ».

Dans les lignes suivantes, on voit qu'il est question de l'assimilation de l'azote de l'air. Ainsi, pour un assolement quadriennal ou quinquennal (avec un seul champ de Trèfle), BOUSSINGAULT a trouvé des excès d'azote dans les récoltes allant jusqu'à 163 kg. à l'ha., tandis que dans l'assolement triennal, en céréales, ces excès d'azote n'existaient pas.

Ce qui est le plus frappant, c'est la somme de l'azote dans une culture ininterrompue de Luzerne. Les récoltes en cinq ans ont exporté 1 350 kg. d'azote, c'est-à-dire 270 kg. par an. La Luzerne n'a jamais reçu d'engrais, mais lorsqu'on a analysé la terre, on a trouvé une accumulation d'environ 300 kg. d'azote par ha. et par an. De là, notre conclusion actuelle que 100 000 ha. de Luzerne équivalent à notre



J.-B. BOUSSINGAULT (1802-1887).

(D'après un cliché gracieusement communiqué par l'Association française  
pour l'Etude du Sol).

grande usine de Berezniki pour le total de l'azote fixé par an. En ce qui concerne le Trèfle, pour avoir les mêmes résultats, on devrait avoir 200 000 ha.

La réforme agricole qui a été si bien menée à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle et au début du XIX<sup>e</sup> siècle par des organisateurs praticiens, SCHUBART en Autriche, THAER en Allemagne et DOMBASLE en France, qui préconisaient un assolement ayant du Trèfle à la place de l'assolement triennal de Céréales, s'est donc trouvée basée sur le changement de l'équilibre de l'azote et non pas sur l'équilibre du carbone, comme on le pensait avant BOUSSINGAULT.

Nous soulignons intentionnellement ces faits puisque, d'une façon générale, dans les manuels, on dit que la connaissance du rôle des Légumineuses comme plantes captant l'azote de l'air, est connue seulement depuis 1886 et grâce à HELLRIEGEL, alors, qu'en réalité, elle a été trouvée par BOUSSINGAULT cinquante années auparavant. Cette confusion provient de ce qu'on se trompe sur la découverte du fait lui-même et de son explication scientifique.

Le fait du captage de l'azote par les Légumineuses dans le champ a été constaté par BOUSSINGAULT d'une façon très nette en 1836-38, mais lorsqu'il a essayé de réaliser la même chose au laboratoire, il n'a pas réussi, ne se rendant pas compte qu'il fallait apporter dans le milieu les Bactéries nécessaires à ce processus. Ayant commencé son travail vingt-cinq ans avant PASTEUR, il ne pouvait pas savoir que le sol contient des microorganismes, que certains de ces microorganismes se mettent en symbiose avec les Légumineuses, et que ce n'est que dans ce cas que les Légumineuses commencent à capter l'azote de l'air.

Il est vrai qu'au début, BOUSSINGAULT ayant commencé ses essais en pots sur du sable, a noté tout de même une différence entre le Trèfle qui donna 42 mmg. d'azote en plus par pot et le Blé qui n'en donna pas du tout (essai en 1837). Mais, plus tard, lorsqu'il commença à travailler d'une façon beaucoup plus stricte, en évitant tout moyen d'apports de composés azotés à la plante (aussi bien par le sol que par l'air), il a, en même temps, sans le vouloir, exclu complètement l'apport de Bactéries et, alors, le fait qui se produisait d'une façon si intense dans le champ en grande culture, est devenu absolument imperceptible dans les essais en laboratoire et c'est précisément ce fait là que, 50 ans plus tard, HELLRIEGEL a expliqué en faisant un apport de Bactéries dans le milieu.

Bien qu'il n'ait pu donner l'explication complète du fait que, grâce

au Trèfle et à la Luzerne, le déficit de l'azote dans les terres exploitées était couvert avec bénéfice, BOUSSINGAULT l'avait nettement établi déjà au cours de ses trois premières années d'essais à Péchelbronn (1836-1838) à l'aide d'une analyse systématique de toutes les récoltes et de tous les engrais.

Ainsi, si, pour l'établissement des bases de la chimie agricole actuelle, on trouve, non seulement BOUSSINGAULT en France à partir de 1838, mais aussi LIEBIG en Allemagne à partir de 1840 et LAWES et GILBERT en Angleterre à partir de 1843, il est tout de même incontestable que c'est à BOUSSINGAULT que doit revenir le titre de « fondateur de la chimie agricole », et cela, non seulement au point de vue chronologique, mais aussi pour d'autres raisons.

BOUSSINGAULT présente cette différence avec LIEBIG qu'il n'était pas seulement un penseur, mais aussi un expérimentateur dans la question de la physiologie des plantes et en chimie agricole. Il recherchait et obtenait des faits nouveaux en plaçant les essais avec les plantes non seulement dans les conditions de grande culture, mais aussi en pratiquant des essais purement physiologiques sur des échantillons classiques, évitant ainsi le plus grand nombre possible d'erreurs.

Il faut dire aussi qu'en dehors de la nutrition azotée des plantes, il étudia beaucoup d'autres questions se rapportant à la vie des plantes. Il aimait dire que pour vérifier les opinions des savants, il faut demander son opinion à la plante elle même. LIEBIG, au contraire, ne travaillait pas avec les plantes. Il opérait surtout par déduction, en partant des règles générales de la chimie et, en se basant sur des faits établis auparavant, il faisait des oppositions. D'autre part, d'une façon très large, une autre différence entre BOUSSINGAULT et LIEBIG, est le fait que BOUSSINGAULT était prudent, faisait des vérifications très sévères et, ainsi, ne commettait pas de fautes dans ses conclusions pour la pratique. Il suivait toujours la règle suivante : « Il faut savoir se critiquer soi-même et ce n'est que lorsque toutes les objections sont éliminées et la signification bien établie, qu'on peut donner une conclusion ».

En fondant les bases scientifiques de l'agriculture, BOUSSINGAULT ne les publiait et ne les vulgarisait pas du tout, tandis que pour LIEBIG on peut dire qu'il « a fait sonner les cloches à toute volée ». Celui-ci écrivait pour tout le monde sous une forme facile, populaire, souvent sous forme de polémiques, et ses travaux ont été connus très rapidement. Il menaçait les cultivateurs d'une chute des rendements de récoltes si on ne l'écoutait pas, touchait beaucoup de cultivateurs et en outre, fut l'animateur de beaucoup de travaux et de beaucoup d'es-

sais sur la question. Mais, souvent, il se laissait influencer et mettait trop rapidement en pratique des conclusions qui n'étaient pas encore suffisamment concrétisées et éclairées en détail par les expériences scientifiques (les grands services de LIEBIG comme expérimentateur sont allés plutôt au domaine de la chimie pure qu'à celui de la chimie agricole).

BOUSSINGAULT et LIEBIG sont deux représentants caractéristiques des deux types différents de savants qui sont très bien définis par OSTWALD dans son livre : *Les grands hommes* : « Les savants classiques sont lents, timides et souvent un peu lourds. Les romantiques sont rapides, insolents, brillants et souvent légers. De là provient le penchant des savants classiques à la solitude et des romantiques à la sociabilité. Les savants classiques se concentrent en eux-mêmes tandis que les romantiques soulèvent l'enthousiasme du public dans les conférences, sont brillants dans le monde, souvent caustiques dans les discussions et, d'une façon générale, cherchent à paraître. De sorte, que nous rencontrons des professeurs excellents parmi les romantiques, mais les classiques laissent des traces profondes et ineffaçables dans leurs recherches et dans leurs expérimentations ».

Et c'est précisément ces traces profondes et ineffaçables qui ont été laissées par BOUSSINGAULT. Déjà ses premiers travaux qui ont cent ans maintenant, montrent qu'il était un penseur et un expérimentateur sévère et que c'est lui, qui, plus que tous les autres, mérite le titre de fondateur de la chimie agricole actuelle. Bien que les recherches et les expériences de BOUSSINGAULT datent de cent ans déjà, les données qu'elles apportent au point de vue de l'azote capté par le Trèfle et la Luzerne sont toujours pour nous, non seulement des données historiques, mais des données réelles. Après BOUSSINGAULT, on a trouvé d'autres voies pour la façon de capter l'azote de l'air, par exemple le procédé de l'obtention de l'ammoniaque de HABER, procédé qui est largement utilisé en chimie industrielle, mais la voie BOUSSINGAULT-HELL-RIEDEL conserve toute son importance vitale, parce qu'elle donne de l'azote qui ne coûte rien, parce que toutes les dépenses effectuées pour la culture du Trèfle et de la Luzerne sont récupérées par l'élevage du bétail.

## Aperçu sur la végétation de la Guadeloupe.

Par Henri STEHLÉ.

Directeur du Jardin d'Essais de Pointe-à-Pître.

On peut distinguer en Guadeloupe trois grandes régions végétales : la région inférieure aux aspects variés, de 0 à 500 m. d'altitude, la région moyenne, celle de la forêt, de 500 à 1 000 m., la région supérieure de 1 000 à 1 484 m., qui est celle des hauts plateaux et sommets volcaniques.

### Région inférieure.

Elle englobe plusieurs domaines :

**Le domaine maritime** : Il présente divers types de végétation dominés par l'influence de l'océan. L'eau salée et les vases, à une faible distance des côtes, constituent un secteur immergé où dominent les algues et les monocotylédones marines de l'ordre des Naiadales; ce groupement d'hélophytes est l'association à *Thalassia testudinum* (Sol.) Kœnig — *Cymodocea manatorum* Asch. — Autour des culs-de-sac marins s'étend la mangrove peuplée de Palétuviers aux nombreux rejets, marcottes naturelles et pneumatophores; elle est représentée par l'association connue à *Rhizophora mangle* L. — *Avicennia nitida* Jacq. Le stade à *Acrostichum aureum* L., grande fougère, lui succède, évoluant vers la pelouse semi-hygrophile à *Paspalum-Kyllinga*, permettant la culture maraîchère puis celle de la Canne à sucre. Le secteur émergé, sableux ou subrécifal, est surtout représenté en Grande-Terre et dans les Dépendances; il présente plusieurs groupements : la formation arénicole à *Ipomoea pes-caprae* (L.) Roth. — *Canavalia maritima* (Aubl.) Thou., la formation à *Coccoloba uvifera* (L.) Jacq. — *Scaevola Plumierii* (L.) Vahl., avec *Hippomane mancinella* L. et *Chrysobalanus Icaco* L., qui prend sous l'action du vent la forme en dôme ou en plan incliné, et l'association à *Melanthera deltoidea* L. C. Rich. — *Lippia nodiflora* (L.) Michx., des sables argileux, qui paraît être l'homologue de celle à *Batis-Sesuvium* de Porto-Rico. Le stade à *Philoxerus vermicularis* (L.) Nutt. qui lui succède paraît être subcultural et pourrait être aménagé en prairie entretenue.

Enfin, les récifs madréporiques portent l'association à *Strumpfia maritima* Jacq. — *Lithopila muscoides* Sw., avec des représentants exclusifs de ce milieu.



**Le domaine littoral** : Il n'est pas dominé par l'action océanique directe mais plutôt par celle du vent. Le littoral sec de la Grande-Terre est couvert par la brousse à *Lantana involucrata* L. — *Randia mitis* L., contenant surtout des arbrisseaux xérophytiques et des lianes des genres *Stigmaphyllon* et *Merremia*. Elle permet souvent, sous l'action pyrophytique intense, le passage aux associations ouvertes, sur sol nu, à Cactacées : *Opuntia Dillenii* Ker-Gawl. — *Consolea rubescens* (Salm Dyck) Lemaire. Le littoral au vent de la Guadeloupe *stricto sensu* est constitué de prairies semi-hygrophiles très arrosées, de végétation diffuse et complexe, en arrière de la mangrove, les herbes « coupantes » forment l'association à *Mariscus jamaicensis* (Grantz.) Britt. — *Fuirena umbellata* Vahl. ; les Cypéracées des genres *Scleria* et *Helescharis* y dominent. Elle offre des analogies avec la formation de Porto-Rico à *Typha-Mariscus* des plaines humides. Le littoral Sous-le-Vent, exposé aux vents secs du S et du S E porte une végétation qui est le résultat d'une action pyrophytique intense : le hallier et la savane. La composition du hallier varie du taillis à Acacia, de 3 à 6 m. de haut, au taillis à Croton de 1 m. 80 à 3 m. ; le premier constitue l'association à *Senegalia guadalupensis* (DC.) B. et R. — *Poponax macracanthoides* (Bert.) B. et R., l'autre est un peuplement presque pur de *Croton balsamifer* L. La savane, d'origine anthropozoogène, est comparable à celle du Sahel, à *Andropogon* dominant ; elle est couverte par l'association à *Bouteloua americana* (L.) Scribn. — *Sida haruulosa* Salzmann, de Graminées peu fourragères et de Malvacées inutiles. Le près-bois pourrait seul être envisagé comme amélioration possible.

**Le domaine intérieur** : A chacun des types de sol, calcaire, basaltique et latéritique, correspond un type distinct de végétation élective. La végétation calciphile de la Grande-Terre, xéro-héliophile, est le hallier à légumineuses-mimosées, dominé par l'association à *Acacia martinicensis* Presl. — *Pithecolobium unguis-cati* Benth. ou le bosquet à Bois-vinettes, Acomats et Mapous qui peut être défini par l'association à *Dipholis salicifolia* (L.) A. DC. — *Erythroxylon rotundifolium* Lunan. A Marie-Galante, le climax paraît être le bois à Poiriers rouges des Antilles : *Tabebuia pallida* Miers., et sur les mornes, on trouve l'association à *Eugenia axillaris* Willd. — *Gossypium Marie-Galante* Watt. L'île Désirade est couverte par une brousse épineuse de végétation homogène : l'association à *Canella Winterana* (L.) Gaertn. — *Anthacanthus microphyllus* Nees., et le lambeau calcaire de Vieux-Fort par celle à *Amomis caryophyllata*

(Jacq.) Krug. et Urb. — *Cornutia pyramidata* L. La végétation des mornes basaltiques est diffuse, elle rappelle l'aspect de la garrigue méditerranéenne à arbustes rhamnoïdes au Houélmont, à la Grosse montagne de Deshaies, et aux Îlots des Saintes dans lesquels elle est représentée par l'association à *Eugenia ligustrina* (Sw.) Willd. — *Rochefortia cuneata* Sw. Les plaines et pentes latéritiques, très humides, sont couvertes d'un taillis dense où abondent les Melastomacées ou Bois-côtelettes, jusqu'à 75 % de densité, et que l'on peut nommer, vu son homogénéité, l'association à *Miconia laevigata* (L.) DC. — *Miconia guianensis* Cogn. C'est un paratype de substitution de la forêt et elle régresse vers un taillis à essences de lumière dont les plus électives sont des Lauracées des genres *Ocotea* et *Nectandra*.

Enfin, les secteurs aquatique et cultural de la région inférieure recèlent une végétation d'hydrophytes, de rudérales et de messicoles très variée.

### Région moyenne.

La forêt, sur sol volcanique, à cinérites, pyroxènes ou basaltes est caractérisée par un climat à forte chute pluviométrique (de 5 à 8 mètres d'eau) et à hygrométrie élevée (de 75 à 100 %). Sa physionomie est en général celle de la forêt dense intertropicale toujours verte, aux lianes enchevêtrées, aux épiphytes variés, herbacés et arbustifs, corticicoles et épiphylls, pendants et dressés, aux strates superposées nombreuses. On y rencontre de la forêt primitive, de la forêt primaire dégradée, et de la forêt secondaire.

**La forêt primitive** présente des peuplements mélangés de grands arbres répartis par parcelles qui ne sont pas toujours nettement démarquées. On décompte de 40 à 80 arbres à l'ha., de 15 à 25 m. de hauteur de fût et 1 m. à 1 m. 50 de diamètre au-dessus des empâtements énormes. L'hétérogénéité est la règle avec parfois des espèces dominantes telles que : *Chymarris cymosa* Jacq. : Résolu, *Richeria grandis* Vahl : Marbré, *Amanoa caribaea* Kr. et Urb. : Bois-rouge, *Podocarpus coriaceus* L. C. Rich. : Laurier-rose, *Eugenia octopleura* Kr. et Urb. : Koumaré, *Lucuma Dussiana* Pierre : Pomme-pin, *Simplacos guadalupensis* Kr. et Urb. : Graines bleues, *Meliosma Pardonii* Kr. et Urb. : Graines vertes Le sous-bois y est extrêmement réduit et constitué seulement de Cafés-balards des genres *Psychotria* et *Cephaelis*, le tapis herbacé est dû uniquement à *Selaginella flabellata* (L.) Spring., les Muscinées corticoles abondent et les mousses terricoles font défaut.

**La forêt primaire dégradée** entoure le noyau de forêt primitive. Elle est fortement dégradée sous l'action des cyclones (1899 et 1928) et de l'abus d'exploitation. Avec les espèces précédentes qui ont résisté, existe un abondant sous-bois, des épiphytes des genres *Pilea* et *Leperomia* surtout, des Fougères arborescentes : *Hemitelia* et *Cyathea*, des Orchidées terricoles ou arboricoles et des arbres de la forêt secondaire. C'est là que se placerait une reconstitution théoriquement possible du peuplement primitif, par la méthode rationnelle des points d'appui.

**La forêt secondaire** sur humus, et avec un sous-bois abondant, est constituée de peuplements presque purs de *Cecropia peltata* L., d'*Hibiscus tulipiflorus* Hook., d'*Ochroma pyramidale* (Cav.) Urb., ou d'*Oreopanax Dussii* Kr. et Urb. Ce sont des arbres à croissance rapide, à bois léger, à moelle abondante et très cassants. Elle évolue vers les paratypes de substitution des domaines inférieurs.

### Région supérieure.

Cette région offre un ensemble de conditions naturelles très particulières qui en font une région d'endémisme et dont les aspects varient de la forêt humide non dégradée à la strate muscinale. Les associations végétales observées sont :

**La forêt de transition** ou *Clusietum guadelupense* à Mangles et Palétuviers de montagne : *Clusia venosa* Jacq à racines adventices aériennes arquées et à chevelu abondant. Le *Cyrilla racemiflora* L. et le *Richeria grandis* Vahl. dominent avec les Rubiacées des genres *Cephaelis*, *Palicourea*, *Hillia*.

**La savane semi-arborée** des pentes montagneuses du versant W de la chaîne couverte par l'association à *Lobelia guadeloupensis* Urb. — *Didymopanax attenuatum* Marsh. ou *Lobelietum guadelupensis* ; son élévation est de 0,50 à 1,50 m.

**La savane herbacée**, à Broméliacées terrestres sur les pentes du versant E, est très homogène et rappelle par son aspect, bien que son origine ne soit pas comparable, la garrigue à Asphodèles : *Asphodelus cerasiferus* du *Quercetum cocciferae* du littoral languedocien. C'est l'association à *Pitcairnia bracteata* Dry. — *Guzmania Plumieri* Mez. ou *Pitcairnietum guadelupense* des pentes et sommets volcaniques.

**Les marécages de montagne** et les couloirs rocheux hébergent les Graminées et les Cypéracées de l'association à *Heleocharis macu-*

losa R. Br. — *Isachne rigidifolia* (Poir.) Urb., ou *Heleocharidetum*.

**Les plateaux supérieurs** sont couverts d'une strate muscinale enterrant progressivement les Phanérogames persistantes et les Fougères. C'est une tourbière d'altitude à bombements de Sphaignes. Les Mousses y dominent : *Rhacocarpus*, *Lepidopilum* et *Pogonatum*, puis les Hépatiques : *Isotachis* et *Radula* et les Lycopodes : *Lycopodium clavatum* L., *L. tortum* Sieb., *L. Sieberianum* Spring. etc... Cette association de Bryophytes principalement peut être dénommée le *Sphagnetum guadelupense* des plateaux supérieurs.

## Le Topinambour des Antilles et de la Guyane.

*Allouya americana* (Lamk.) A. Chev.

Par Aug. CHEVALIER.

*Nous avons montré dans des publications antérieures que tous les Musa (Bananiers) cultivés de nos jours pour leurs fruits sont d'origine indo-malaise et que ces plantes avant de produire des fruits savoureux, à la suite d'hybridations, fournissaient seulement des turions et des rhizomes que l'homme primitif mangeait après cuisson. En Afrique tropicale, il existe des espèces de Musa (de la section Physocaulis) dont le fruit n'a pas été amélioré, mais dont on mange encore les turions (dans M. Ensete d'Abyssinie il existe même des variétés améliorées cultivées). En temps de famine les Noirs de l'Afrique centrale mangent encore aussi les turions de M. parasidiaca qu'ils cultivent pourtant exclusivement pour les fruits.*

*Avant les voyages de COLOMB, l'Amérique ne possédait pas de Musa et aucune des Musacées américaines (Heliconia et Ravenala) ne donnait des produits alimentaires, mais dans la famille voisine des Zingibéracées, il existe trois genres américains dont quelques espèces étaient cultivées par les Indiens, à la manière des Musa cultivés par les Malais primitifs, pour leurs rhizomes ou leurs racines tubéreuses. C'étaient : certains Canna, le Maranta arundinacea, enfin, une plante moins connue, l'*Allouya* qui fait l'objet de la présente note.*

Dans son intéressante étude sur les plantes utiles de la Martinique, M. D. KERVÉGANT cite sous le nom de *Topinambour*, une Zingibéracée

américaine : *Calathea Allouia* Lindl. cultivée dans les jardins paysans des Antilles pour ses tubercules comestibles et connue des Créoles sous le nom de *Topinambour*, appellation donnée en France à l'*Helianthus tuberosus* L., plante toute différente, originaire du Canada et cultivée surtout dans les Pays tempérés. La plante dont il s'agit doit être dénommée d'après les règles de la nomenclature *Allouya americana* (Lamk.) *comb. nov.*

Il est probable qu'au xvi<sup>e</sup> siècle, les colons français donnèrent le nom de *Topinambour* (*Tupinambou* était le nom d'une peuplade indienne de l'Amérique du Sud) à diverses plantes dont les racines renflées pouvaient se manger.

L'*Allouya americana* cultivée par les Indiens de l'Amérique tropicale lors de l'arrivée des Blancs était dans ce cas, aussi bien que l'*Helianthus tuberosus*, le vrai Topinambour.

FUSÉE-AUNLET dans sa Flore de la Guyane (1775), cite sous le nom de *Maranta Allouia* et *M. humilis*, deux espèces de la Guyane (autres que le *Maranta arundinacea* ou Arrow-root cité aussi et bien connu) dont on mangeait de son temps les tubercules.

Du *M. Allouia* (= *Calathea Allouia*) AUBLET dit que cette plante déjà signalée par PLUMIER (Ms. 5, tab. 35) serait le *Naru-Kila* de RHEEDE (1). Il ajoute : « Les racines sont garnies de tubercules plus ou moins gros qui sont bons à manger cuits sous la cendre... On trouve cette plante dans une forêt marécageuse [près de Cayenne]. »

Du *M. humilis* il dit (tome I, page 5) :

« Les fleurs de cette espèce sont blanches. Ses racines sont aussi garnies de tubercules, plus ou moins gros, également bons à manger, cuits sous la cendre ; les créoles nomment ces tubercules *Topinambours*. Cette plante croît dans l'île de Caïenne, parmi les cacaoyers, sur différentes habitations de la côte ».

En 1897, dans sa Flore des Antilles, le R. P. Duss, revient sur le *Calathea Allouia*. Il est appelé à la Martinique *Topitambourg* (pour Topinambour). C'est une plante à racines portant des tubercules alimentaires, ovoïdes, globuleux, légèrement hérissés de petits piquants, à fleurs blanches disposées en tête ovoïde, naissant de la gaine de la dernière feuille. *Elle est cultivée dans les deux colonies et dans toutes les Antilles.* E. HECKEL a ajouté : « Sous le nom vulgaire de *Galanga* cette espèce est employée à la Guyane française ; ses rhizomes tubéreux et féculents y donnent un excellent salep. »

(1) C'est une erreur : le *Naru-Kila* est un *Curcuma* asiatique.

Enfin M. KERVÉGANT donne sur ce *Calathea* les renseignements suivants :

« Les tubercules ont une peau fine jaunâtre, hérissée de petits piquants qui représentent la base des racines ; chair blanc de neige. On les consomme habituellement comme des Pommes de terre en robe de chambre. Ils rappellent lorsqu'ils viennent d'être cuits, l'odeur et la saveur du Maïs sucré. La plante est originaire des Antilles et de l'Amérique méridionale. Elle a été sans doute cultivée par les arborigènes depuis une haute antiquité, ainsi que tendrait à le démontrer l'absence de graines fertiles. Le Topinambour se multiplie uniquement par divisions de rhizome non comestible. Il demande dix à douze mois pour mûrir ses tubercules. Ceux-ci se rencontrent de décembre à mai sur les marchés. La plante est assez peu répandue. »

II. STEHLÉ ne la cite pas parmi les cultures de la Guadeloupe.

Les *Calathea* G. F. Mey (sensu lato) dont on connaît plus de 100 espèces sont des Marantacées-Phrynées d'Amérique tropicale. Quelques espèces ont aussi été indiquées en Afrique, mais les formes africaines sont aujourd'hui rattachées aux genres *Phrynium* Willd. et *Halopegia* K. Schum. de sorte que le genre est exclusivement américain.

Beaucoup d'espèces ont des feuilles très ornementales, souvent d'un rouge-sombre en dessous et d'un vert métallique en dessus, avec des taches ou des rayures diversement colorées ; aussi certaines sont-elles cultivées depuis longtemps dans les jardins tropicaux (spécialement au Brésil) et dans les serres d'Europe.

Citons en particulier : *C. Veitchiana* Hook., *C. Lindeniana* Regel, *C. metallica* Koern., *C. illustris* Hort., *C. ornata* Koern., *C. zebra* Lindl.

On peut se demander si quelques-unes de ces espèces n'ont pas d'abord été cultivées par les anciens Indiens comme plantes magiques à l'exemple de certaines Liliacées à feuilles panachées cultivées de nos jours par les Noirs comme plantes fétiches.

Quant au *Calathea* à tubercules comestibles appelé *Topinambour* il était déjà cultivé aux Antilles et en Amérique tropicale à l'époque précolombienne. Nous le plaçons dans le genre *Allouya* Aubl. ex Plum.

L'histoire du *Calathea Allouia* ou *Allouya americana* est très embrouillée (1).

(1) Le genre *Allouya* renferme une partie des *Calathea* du sous-genre *Pseudophrynium* Koern., série *Scapifolae* (Eichler) K. Schum.

Le Père PLUMIER est le premier botaniste qui ait observé, dessiné et décrit la plante.

Dans son *Botanicum americanum* (Ms. tome V) rédigé de 1689 à 1697 et qui se trouve dans les Archives du Muséum, il l'appelle *Allouya foliis cannacori, radicibus tuberosis* ; les Caraïbes, écrit-il, nomment la plante *Allouya* et les colons *Alleluya*.

Deux dessins que nous reproduisons ici (Pl. XV et XVI) lui sont consacrés ; ils sont accompagnés d'une courte description en latin.

En 1775 FUSÉE-AUBLET dans son « Histoire des Plantes de la Guyane française » revient à deux reprises sur cette plante.

Dans le tome I page 3 il décrit dans la Monandrie Monogynie la plante sous le nom de *Maranta Allouia* en renvoyant comme synonymie à la planche de PLUMIER ; à la page 4 il décrit probablement aussi la même espèce sous le nom de *Maranta humilis* et lui attribue (sans doute à tort) un chaume rameux. Le nom créole de *Topinambour* n'autre qu'il s'agit probablement de la même espèce.

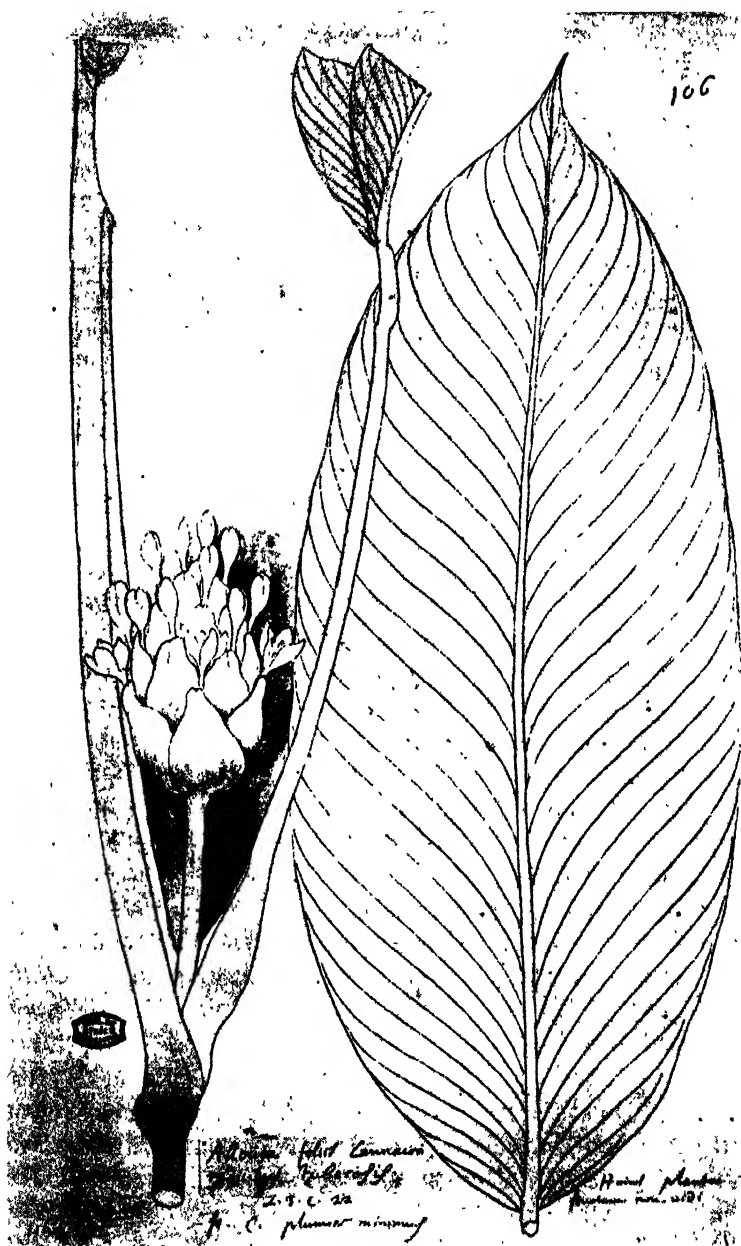
Dans le tome II du même ouvrage, page 931, il signale le genre *Allouya* qu'il typifie par l'appellation et le dessin de PLUMIER et le place dans la Polygamie Monœcie à la suite du genre *Musa*.

En 1776 le P. NICOLSON dans son « Essai sur l'Histoire naturelle de Saint-Domingue », mentionne p. 142 et 297, vraisemblablement la même plante, sous le nom caraïbe de *Allouia* et le nom français de *Pomme de terre*.

En 1806 dans l'Encyclopédie, tome II, p. 228, LAMARCK décrit la même plante sous le nom de *Curcuma americana* Lamk. Il ajoute après la description.

« La racine de cette espèce consiste en plusieurs filets longs, comme velus qui se terminent chacun par une tubérosité ovoïde de la grosseur d'une noix ordinaire... PLUMIER n'a point observé le fruit. Cette plante croît à la Martinique et dans l'Isle de Saint-Domingue ; les Caraïbes la nomment *Allouya* et les créoles *Alleluya* ; on la cultive dans les jardins ; ses tubérosités cuites sous la cendre ou bouillies et mangées avec du sel et du poivre forment un mets assez agréable ».

La description et les observations sont tirées du manuscrit de PLUMIER ; LAMARCK n'a sans doute pas vu de spécimen de la plante. Son Herbar conservé au Muséum n'en contient pas. Les trois seuls *Curcuma* qu'il renferme sont : *C. Zerumbet*, *C. longa*, *C. ferruginea*. En somme c'est la plante de PLUMIER qui typifie le *Curcuma americana* Lamk.



*Allouya americana* (Lamk.) A. Chev. (D'après un dessin inédit du P. PLUMIER).



Nous avons pourtant fait dans l'Herbier LAMARCK une trouvaille qui mérite d'être rapportée ici.

Dans le genre *Maranta* de cet Herbier on trouve une feuille et un croquis d'inflorescence d'une Marantacée étiquetée *Maranta juncea* et *M. disticha* Buchoz, portant l'étiquette suivante : *Guadeloupe* [M. Badier] *Topinambour*.

Or, d'après le croquis, cette plante est tout simplement *Ischnosiphon aruma* (Aubl.) Kornecke, synonyme en effet de *Maranta juncea* Lamk.

La plante existe encore aujourd'hui dans les marécages de la Guadeloupe mais on l'y nomme *Arouma* et non *Topinambour*. Le collecteur l'a sans doute confondue avec l'*Allouya* par suite de la ressemblance des feuilles.

Le genre *Calathea* G. F. Meyer ne devait être créé qu'en 1818 ; il est donc antédaté par *Allouya* Aublet (1775) et d'après les lois de la nomenclature c'est ce nom qui doit prévaloir. Nous ne faisons rentrer dans le genre *Allouya* que les *Calathea* du sous-genre *Pseudophrynium*.

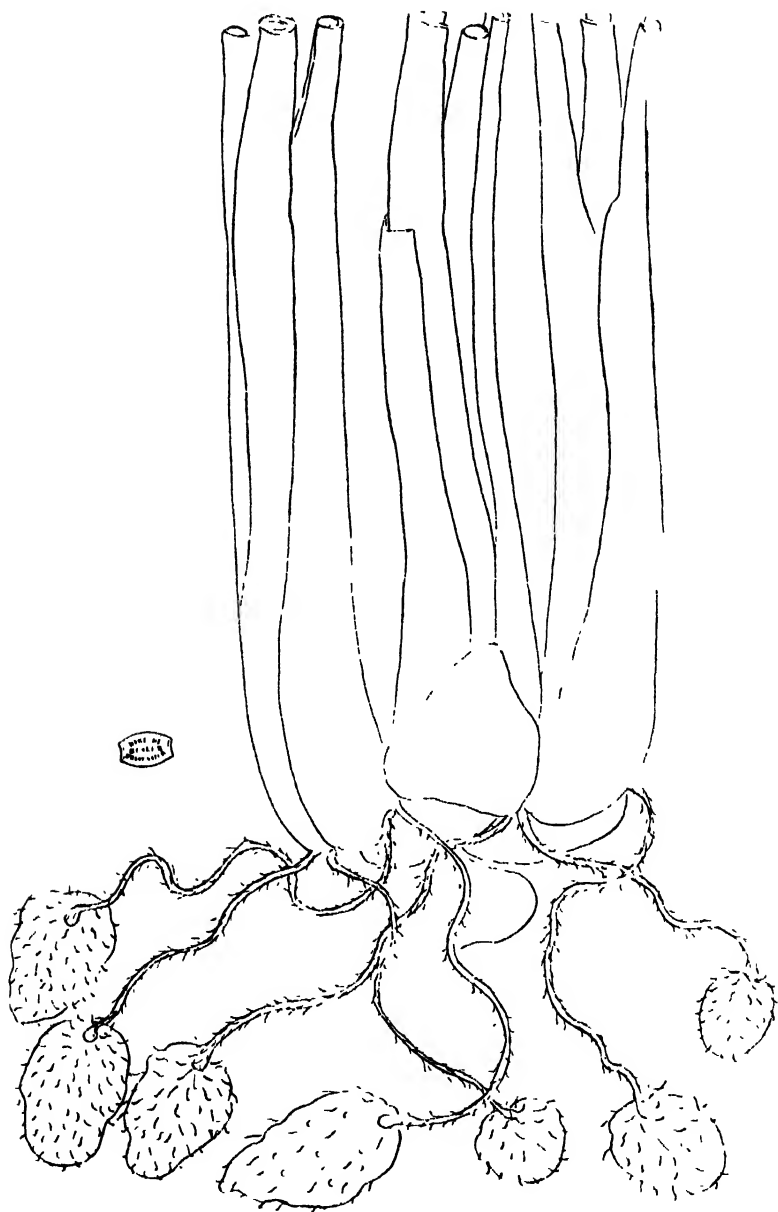
Quant à l'appellation spécifique, si le binome *Allouya humilis* (= *Maranta humilis* Aubl.) peut donner lieu à quelque incertitude (1) on peut, sans hésitation, nommer la plante que nous examinons ici : *Allouya americana* (Lamk.) comb. nov. (= *Maranta allouia* Aubl.).

C'est en 1829 que LINDLEY nomma la plante *C. allouia* (Aubl.) Lindl., Bot. Mag. XIV, sub. tabl. 1210, et c'est le nom qui a été adopté jusqu'à ce jour par la plupart des botanistes, notamment par K. SCHUMANN, Pflanzenreich, Marantaceæ (1912) p. 85 et par URBAN, *Symbol. Antill.* VIII (1920-21), p. 112.

Les recherches que nous avons effectuées dans l'Herbier du Muséum nous permettent d'élargir l'aire de l'*Allouya americana* ou *Calathea allouia*.

La plante existe dans presque toutes les Antilles (PLUMIER, K. SCHUMANN, URBAN) spontanée ou cultivée. Elle a été récoltée dès 1781 par L.-C. RICHARD aux Antilles ; ce botaniste la cite sous les noms (manuscrits) de *Curcuma Alloya* Rich. vulgo *Topinambour*. Nous l'avons vue aussi de la Martinique (Hahn, n° 312) et de la Dominique (J. Jones

(1) Il existe déjà du reste un *Calathea humilis* Spenc. Moore du Brésil, espèce bien différente qui doit recevoir le nom spécifique *humilis* en passant dans le genre *Allouya*.



Base des tiges et tubercules d'*Allouya americana* (Lamk.) A. Chev.  
(D'après un dessin inédit du P. PLUMIER).

ex Herb. Kew) où la plante d'après l'étiquette serait connue sous le nom de *Topoe Jambon*.

A la Guyane française, P. SAGOT a récolté en 1851 de beaux spécimens provenant de plantes qu'il a vues cultivées dans le village indien de la Mana. La plante est étiquetée par SAGOT lui-même : « *Maranta humilis* Sagot. — *Phrynium Allouya* Roscoë ».

Enfin la plante existe aussi en Colombie et au Nicaragua comme le prouvent les deux spécimens suivants existant dans l'Herbier du Muséum :

Santa Marta (Colombie) [H. H. Smith., n° 2425].

Ile d'Omatépé (Nicaragua) [P. Levy, n° 1176].

L'espèce existe probablement dans le N de l'Amazonie.

Nous nous demandons si *Thalia tuberosa* Vellozo = *Calanthe tuberosa* Index Kew n'est pas notre *Allouya* ou une espèce voisine.

*Maranta niveiflora* Dietrich (1831) de Trinidad paraît lui aussi être l'*Allouya americana*.

D'autre part, plusieurs auteurs ont signalé *Calanthe cyclophora* Baker du Mexique : Cordoba comme produisant aussi des tubercules comestibles. K. SCHUMANN écrit dans sa Monographie : « J'ai trouvé ces deux plantes réunies dans l'Herbier de HUMBOLDT, malheureusement, aucune localité n'est signalée. Je crois cependant qu'elles ont dû être trouvées dans la même station. Je ne sais si elles sont cultivées à Cordoba comme l'est *C. allua* dans quelques îles des Indes occidentales (1). *C. cyclophora* Baker a été décrit (Kew Bull., 1893, p. 17) d'après des spécimens venant de Guyane britannique et cultivés à Kew; l'espèce serait alliée à *C. zebrina*. Nous pensons qu'il n'est nullement certain que les tubercules étudiés par FINK se rapportent à cette espèce. Il est vraisemblable que c'est aussi l'*Allouya* qui donne des tubercules comestibles au S du Mexique et en Guyane anglaise.

Dans l'état actuel de nos connaissances nous ignorons donc s'il existe plusieurs espèces d'*Allouya* donnant des tubercules alimentaires. Ce qui est certain c'est que *A. americana* occupe à l'état spontané ou cultivé une aire plus étendue qu'on ne le supposait.

Quant aux qualités alimentaires de ces tubercules, ceux qui les ont

(1) Nous avons recherché dans les Herbiers Bonpland et Jussieu qui contiennent la plupart des plantes de l'Expédition Humboldt-Bonpland les deux *Calanthe* cités par K. SCHUMANN, mais ils manquent. L'Herbier Jussieu contient sous le nom d'« *Allouya* » une plante étiquetée par VAHL « *Alounga* c *Zeylana* » qui n'est autre que l'*Alpinia Galanga* L.!

dégustés : PLUMIER, AUBLET, DE TUSSAC, le P. Duss en parlent comme de produits très comestibles, qui cuits et préparés au beurre peuvent remplacer les Pommes de terre.

LAMARCK (Encyclopédie), DESCOURTILZ, (Flore des Antilles), H. JUMELLE (Plantes à tubercules alimentaires), D. Bois Potager d'un curieux) assurent sur la foi des voyageurs qu'on peut les manger chauds au beurre ou froids et salés, confits dans le vinaigre après cuisson de trois quarts d'heure environ; le goût est celui des crosnes du Japon; ils contiennent peu d'amidon.

Bois a cultivé la plante en serre à Paris; elle n'a pas formé de tubercules et comme il faut huit mois (ou même dix à douze mois d'après KERVÉGANT) pour le développement de ceux-ci, la culture en pleine terre dans les pays tempérés n'est pas possible.

Par contre, on peut être étonné en constatant que l'*Allouya* est resté très localisé en Amérique tropicale. Il serait à répandre dans tous les pays tropicaux, spécialement en Afrique et en Asie où il peut devenir une excellente plante potagère pour les habitants et pour les Européens vivant dans ces contrées.

Cette note était déjà composée lorsque nous avons reçu de M. Paul LE COINTE, directeur du Musée commercial de Para (Brésil), une note et un dessin relatifs à l'*Allouya*.

Cette plante (ou une espèce voisine) est cultivée également par les Indiens de l'Amazonie et connue sous le nom d'*Ariá* ou *Uariá*.

Elle donne, écrit-il, de petits tubercules ovoïdes ou en forme de poire d'un diamètre de 2 cm. 5 à 3 cm. 5 et d'une longueur de 3 cm. 5 à 6 cm. couverts d'une pellicule parcheminée fine, d'un gris jaunâtre clair, hérissée de longs piquants mous. Coupés par le milieu ces tubercules apparaissent formés de deux masses amylacées différentes, disposées concentriquement et nettement séparées l'une de l'autre; la partie extérieure la plus importante est blanche; la partie centrale exactement emboîtée dans la première est presque translucide.

Ces petits tubercules simplement bouillis dans l'eau salée constituent un excellent aliment. La teinture des feuilles est recommandée contre les cystites, leur décoction est employée comme diurétique; enfin la partie centrale des tubercules aurait une certaine efficacité dans le traitement des lithiases.

Nous prions nos correspondants de l'Amérique du Sud de nous donner si possible des renseignements sur les espèces utiles des genres *Allouya* et *Calathea*.

## Observations nouvelles sur l'Okoumé du Gabon.

D'après MM. Henri WAAG et L. DUPLAQUET.

*Le bois d'Okoumé fourni par un grand arbre de la famille des Burséracées (Aucoumea Klaineana Pierre) qui vit presque exclusivement dans la grande forêt équatoriale du Gabon, espèce dont nous avons le premier fait connaître le grand intérêt commercial et sylvicole (Comptes-rendus Académie des Sciences, 1913, tome 156, p. 1389-1391 et La Forêt et les Bois du Gabon, 1917, p. 109 et suivantes) est aujourd'hui si largement exploité sur tout le littoral de l'Afrique équatoriale, depuis la Guinée espagnole jusqu'au Congo portugais que sa raréfaction commence à inquiéter certains exploitants ainsi que notre administration coloniale. Cette essence précieuse aura-t-elle le sort des « bois des îles », les bois précieux des Antilles dont les forêts furent dévastées du XVI<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle, de telle sorte qu'il ne subsiste plus que quelques rares exemplaires des espèces les plus utiles, réfugiés sur les montagnes (et même certaines espèces semblent avoir disparu des Antilles françaises?)*

*Dans ces derniers temps deux spécialistes ont fait entendre des paroles de sagesse au sujet de la protection de cette essence et ils ont signalé aussi des faits nouveaux très intéressants sur la biologie de cette espèce végétale encore mal connue.*

*Le premier, M. Henri WAAG, exploitant forestier du Gabon, avait adressé en 1934 à l'Académie des Sciences coloniales, pour le concours des forêts coloniales, un mémoire des plus intéressants sur la forêt gabonaise, mémoire qui fut l'objet d'une récompense.*

*Il faisait connaître pour la première fois comment se fait la dehiscence des fruits d'Okoumé à maturité ainsi que les conditions dans lesquelles se fait la germination; il décrivait aussi les plantules de la plante.*

*M. Paul BOURDARIE, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences coloniales a bien voulu nous autoriser à extraire du mémoire de M. WAAG tout ce qui pouvait offrir de l'intérêt pour les botanistes et forestiers.*

*Le second, M. L. DUPLAQUET, inspecteur principal des Eaux et Forêts, au Gouvernement général de l'A. E. F., dans des notes de tournée forestière au Gabon que vient de publier la Revue des Eaux et Forêts (n<sup>o</sup> de mars et avril 1936) se plaint encore davantage*

*des dévastations déjà accomplies et il signale les mesures urgentes à prendre pour sauvegarder cette forêt de rapport, seule richesse actuelle du Gabon.*

*Quelques stations de recherches forestières y ont été organisées, mais ces réserves d'organisation toute récente, n'ont fourni encore aucun renseignement précis. L'A. fonde cependant de grands espoirs sur la réserve de la Maga et nous rapportons plus loin ses vues à ce sujet.*

*Nous rapportons aussi ses observations sur l'aménagement des peuplements naturels.*

*En somme il semble qu'on en est encore à la période des tâtonnements. La meilleure formule d'exploitation et d'aménagement est évidemment celle qui conciliera les intérêts de la colonie et ceux du commerce et des indigènes employés en grand nombre dans les exploitations, et aussi celle qui sauvegardera l'avenir, la forêt constituant une richesse naturelle qu'il ne faut pas détruire mais aménager rationnellement.*

Aug. CHEVALIER.

### **1<sup>re</sup> note (d'après H. WAAG).**

**Appauvrissement des peuplements naturels.** — L'Okoumé est, au Gabon, en voie de disparition pour deux raisons principales :

1. Son exploitation intensive.
2. Son extinction naturelle en pleine forêt.

A la cadence de production de 300 000 t. (1), soit 75.000 arbres environ par an, il est certain que l'Okoumé exploitable aura disparu du Gabon d'ici quelques années. Les mesures que l'Administration a prises sont inopérantes puisqu'elles n'ont pas restreint la production totale. L'Okoumé exploitable va vers sa fin. L'essence elle-même n'est pas en danger : des milliers de jeunes Okoumés bordent les savanes côtières et celles qui parsèment, en son intérieur, la grande forêt.

L'Okoumé, essence de lumière, ne se reproduit qu'en terrain dégagé. C'est ce qui explique qu'en pleine forêt, là où sont les gros Okoumés, on ne trouve pas de petits Okoumés, malgré la fructification renouvelée annuellement. Là où on trouve de petits Okoumés de 40 à

(1) L'Allemagne était jusqu'à ces toutes dernières années un des gros importateurs d'Okoumé (environ 230.000 t. par an). Le contingentement des produits provenant de l'A. E. F. a restreint la consommation, de sorte, qu'en 1934, les importations allemandes ont été à peu près nulles. Un accord provisoire est aujourd'hui intervenu et on présume que toutes les difficultés seront bientôt aplanies.

60 cm. de diamètre à la base, la forêt d'alentour est postérieure à la naissance de ces arbres.

Il semble donc nécessaire de rechercher des possibilités artificielles de multiplication.

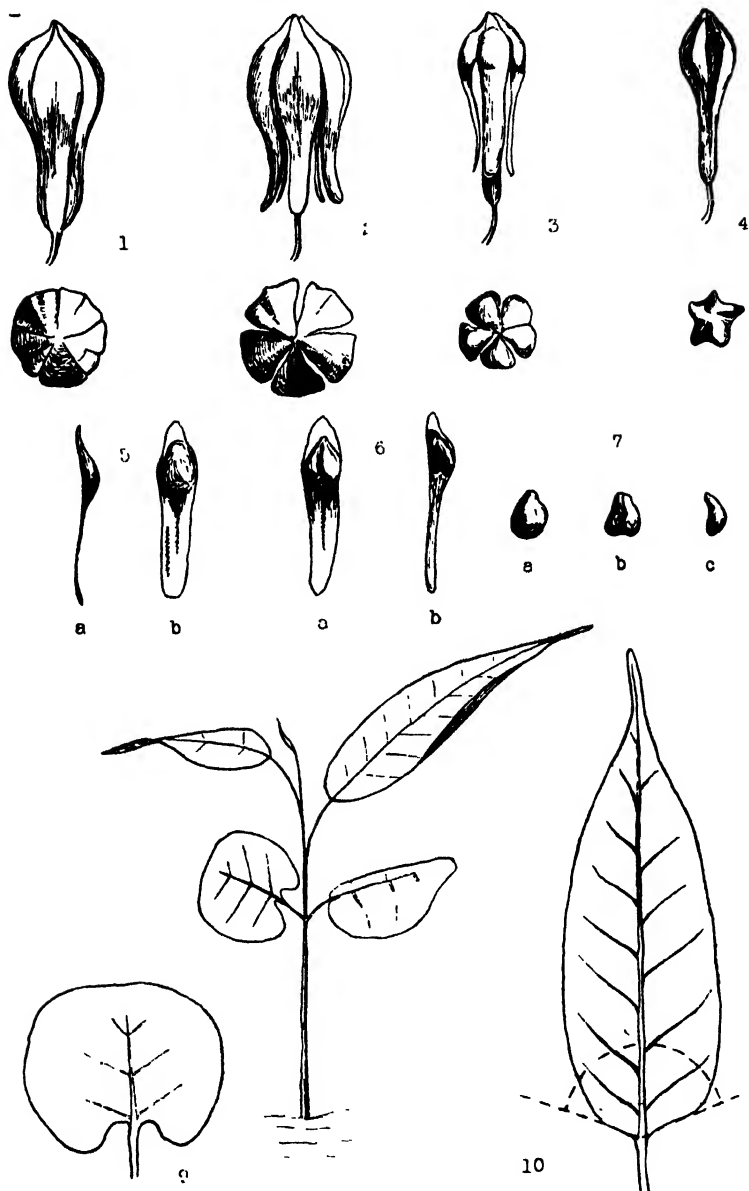
**Fructification et graines.** — Les fruits d'Okoumé, formés en novembre, mûrissent en décembre, c'est-à-dire pendant la petite saison des pluies. La période de déhiscence (spontanée) semble commencer vers le 20 décembre et durer de quinze à vingt jours. A cette époque, d'ailleurs, le feuillage d'Okoumé prend un aspect légèrement rougeâtre, caractéristique. Les fruits sont groupés en bouquets de vingt à cinquante, insérés vers les extrémités des branches. Le fruit a l'aspect d'une petite poire, côtelée, sèche, de 4 cm. de long environ. L'extrémité renflée forme une sphère de 1 à 2 cm. de diamètre qui se rattache au pédoncule par une partie rétrécie, légèrement conique, de 2,5 cm. de long. Il est divisé longitudinalement en cinq compartiments rayonnant autour de son axe et renfermant chacun une graine.

La graine est insérée dans chaque compartiment sous la partie bombée ; elle est entourée d'une mince membrane qui se prolonge en ailette dans la partie rétrécie du compartiment.

Le péricarpe est divisé également en cinq parties, nervurées au centre, qui forment couvercle de chaque compartiment et se détachent isolément à la déhiscence.

Le fruit est dur, sec ; seule, la graine, dépouillée de sa pellicule ailette apparaît légèrement grasse. Elle a la forme d'un cœur dont la pointe est placée à l'extrémité du fruit opposée au pédoncule. La face extérieure est uniformément convexe. La face regardant le noyau du fruit est concave de part et d'autre de la ligne médiane, légèrement saillante. La pulpe est blanchâtre. Ecrasée entre les doigts, elle exhale une goutte d'huile qui laisse l'odeur résineuse assez agréable, caractéristique de l'Okoumé.

A la maturité, le fruit passe du vert au marron violacé. Les cinq lobes du péricarpe se soulèvent près du pédoncule et se détachent progressivement jusqu'au pôle de la sphérule terminale. Lorsque l'extrémité supérieure se détache à son tour, la portion du péricarpe ainsi libérée est sèche, dure, en profil d'S et épaisse de 2 mm. environ. Dès qu'elle est tombée, mais pas nécessairement, la graine ne tarde pas aussi à se détacher. Elle part alors en vrillant, à la façon des samares de *Platanus Sycamore*.



*Aucoumea Klaineana* Pierre. — Fruit, graine et germination d' *Aucoumea Klaineana* Pierre. 1. Fruit parfait, 2. Fruit mûr déhiscence, 3. Fruit dépouillé de son péricarpe, 4. Fruit ayant perdu ses graines; 5. Graine vue : a. de profil, b. de dessous, 6. a. de dessous, b. de dessous (3/4); 7. Graine décortiquée : a. dessus, b. dessous, c. profil; 8. Germination d'Okoumé, 9. Feuille cotylédonnaire, 10. Feuille normale (G =  $\times 2/3$ ) (D'après dessin inédit de H. WAAG).



**Semis, plantules et pépinières.** — Nous avons eu l'occasion d'effectuer un certain nombre d'expérimentations sur la germination et le développement de l'Okoumé. Ces essais ont été conduits dans le campement N de notre chantier forestier.

Le 1<sup>er</sup> janvier 1933, les semis de graines ont été faits : trois graines ont été placées entre des pieds d'Ananas, la première placée debout et enterrée presque entièrement, l'extrémité seule de l'ailette émergeant, la seconde, placée debout, peu enfoncée en terre, telle qu'elle devrait se ficher théoriquement si elle tombait d'elle-même sur un sol meuble, la troisième, posée à plat sur le terrain : six graines ont été mises, en deux poquets, à 5 cm. de profondeur, au pied de Palmiers ; enfin, une vingtaine de graines ont été semées à la volée dans le reste de la partie débroussé du campement.

Toutes ces graines, choisies parfaitement saines, proviennent des différents fruits mûrs d'un bouquet prélevé la veille, sur un arbre de la région venant d'être abattu. Les graines plantées dans le quadrillage d'Ananas sont à l'ombre de la case une partie de la journée (l'après-midi) ; celles placées entre les Palmiers sont absolument dégagées ; celles, jetées à la volée, sont dans des conditions forcément très diverses. Dans un rayon de 50 m. autour du semis, on ne trouve aucun Okoumé adulte ; le plus proche est dans un terrain identique à celui du semis : ce dernier est donc favorable.

Nous n'avons pu observer les résultats de la germination que le 26 février 1933. Un des plants, placé entre les Ananas, est levé et a déjà 10 cm. de hauteur ; les deux premières feuilles (cotylédons) sont à 5 cm. du sol ; au-dessus, on voit deux feuilles alternes ; une cinquième feuille est en voie de formation. De même que pour le Parasolier, par exemple, les deux premières feuilles sont d'un aspect nettement différent de celui des feuilles de l'arbre parfait. Elles sont irrégulièrement arrondies, sans le moindre acumen, celui-ci étant au contraire tronqué. Les feuilles suivantes sont également simples mais ressemblent aux folioles des feuilles composées de l'Okoumé, elles sont lancéolées, à base large, mais pas encore droite et à acumen exagéré. Elles sont alternées et non plus opposées comme les deux premières feuilles ou cotylédons. La tige de la plante est droite, épaisse de 2 mm. au sol, de 1 mm. à l'aisselle des premières feuilles, de 0,5 mm. à l'extrémité.

Dans le semis fait à la volée, une seule germination a été constatée. Le plant était moins développé que le précédent, il a été transplanté au pied d'un Ananas.

Il semble résulter de ces essais que la graine la mieux venue a été celle fichée légèrement dans le sol par sa pointe. Toutefois, toutes ces graines ont été placées en terrain trop dégagé, alors qu'une pénombre assez dense leur aurait été bien plus favorable. En effet, c'est dans l'espace libre entre les accotements, dégagé de toute végétation et assez obscur que nous avons trouvé le plus grand nombre de graines levées. Sous le couvert immédiat des arbrisseaux et sous les Okoumés, le nombre de plants levés est bien inférieur et ils sont en général moins bien venus. Tous ces jeunes plants ne tardent pas d'ailleurs à mourir et ne passent pas la saison sèche, ces conditions d'obscurité ne convenant qu'à la première enfance, ce qui explique que, malgré cette abondante germination annuelle, aucun Okoumé ne se développe en forêt non travaillée.

Le 15 mars 1933, nous avons repiqué, près des Ananas, un jeune Okoumé de 8 ans, d'un mètre de haut environ. Ce plant a un diamètre d'un centimètre au pied, s'amenuisant progressivement; il porte quatre branches latérales feuillues dont certaines feuilles sont absolument identiques à celles d'un Okoumé adulte. La paire de feuilles cotylédonaire a complètement disparu; aucune trace ne subsiste même des nœuds d'insération sur la tige. Ce plant s'est développé entre les abattis d'un arbre coupé, au début de 1925; il a bénéficié ainsi de l'éclaircie occasionnée et de la pénombre produite par les abattis et les arbustes poussés en même temps que lui et l'ayant dépassé.

Le même jour, une petite quantité de plâtre a été répandue sur le plant semé le 1<sup>er</sup> janvier 1933.

Le 19 mars, nous constatons que ce plant s'est développé d'une façon remarquable: il a 12 cm.; il porte six feuilles; les feuilles cotylédonaire sont rongées par une sorte de rouille périphérique et tendent à s'étioler; le reste du plant paraît sain et vigoureux. Quatre plants prélevés dans les abattis d'Okoumé, sont repiqués au milieu des Ananas, c'est-à-dire dans les conditions d'exposition suivantes: lumière le matin, ombre l'après-midi.

Ces plants, examinés le 31 mars, manquent d'ombre. Un seul d'entre eux semble résister et prospérer, les trois autres se dessèchent, brûlés par le soleil. L'effet du plâtre est, en outre, remarquable: non seulement le plant qui en a reçu résiste là où les autres succombent, mais encore il se développe rapidement, sa septième feuille étant en voie de formation.

En résumé, des remarques générales faites en forêt ainsi que des expériences notées ci-dessus, nous pouvons conclure ainsi:

1° Au début de son développement, l'Okoumé demande un couvert assez sombre et humide.

2° Après les premières feuilles, il lui faut un certain dégagement, plus de lumière, mais il ne supporte pas l'atteinte directe des rayons solaires, et ceci vraisemblablement pendant quinze à vingt ans.

3° A ce moment, il demande la pleine lumière ; il dépasse et étouffe les arbres qui l'ont protégé jusque-là.

Ces conditions étant précisées, il semble que son repeuplement puisse être entrepris à grande échelle, avec succès.

## 2° Note (d'après L. DUPLAQUET).

**La réserve de la Maga.** — La superficie de la réserve de la Maga est évaluée à 36 000 ha., l'inventaire complet pourra en être achevé d'ici deux ans. Nous ne pensons pas néanmoins qu'il serait opportun de la livrer dès cette époque à l'exploitation. Il ne faut pas oublier que les quantités d'Okoumés exploitables restant sur pied au Gabon sont bien inférieures à ce que l'on croyait jadis. D'ici huit à dix ans la production baissera considérablement, faute de matière première, et il faudra attendre de trente à cinquante ans avant que les jeunes peuplements actuels aient atteint le diamètre d'exploitabilité. Que fera-t-on à cette époque ! Nous l'ignorons, mais il est certain que les ressources de l'Afrique équatoriale française s'en ressentiront grandement. Car il ne faut pas s'illusionner et s'imaginer que l'on trouvera dans notre forêt une essence de remplacement. L'Okoumé a des propriétés physiques (régularité du grain, cohésion des fibres, densité relativement faible, belle dimension des billes, absence de nœuds, teinte agréable à l'œil) que ne possède, à notre connaissance, aucun autre bois en Afrique tropicale. Si, à un moment donné, le marché ne s'en trouve plus approvisionné, il est à craindre que d'autres espèces, par exemple, celles appelées communément « cèdres » en Amérique du Sud et en Amérique centrale ne viennent à le supplanter.

D'aucuns insinuent qu'il faut profiter de la situation actuelle du marché, capable d'absorber un tonnage considérable d'okoumé, quitte ensuite, lorsqu'il n'y en aura plus, à se rabattre sur un autre produit. Ceci indique une méconnaissance des principes d'économie forestière et la négation du « rapport soutenu » que cherchent aujourd'hui à réaliser toutes les nations. Il n'est que de jeter un regard sur quelques revues techniques américaines pour s'apercevoir combien les Etats-Unis regrettent aujourd'hui de n'avoir pas géré plus sagement leur capital forestier.

**L'aménagement des peuplements.** — Il n'est pas encore possible de fixer une durée de révolution pour l'Okoumé, variable d'ailleurs probablement suivant les régions ; seule l'expérience pourra nous fournir des données précises à ce sujet. Les officiers forestiers du Gabon croient déjà pouvoir affirmer, d'après les observations qu'ils ont faites, qu'un Okoumé arriverait à être exploitable en une soixantaine d'années (il faut remarquer à ce sujet que les diamètres les plus prisés par le commerce sont compris entre 0,80 m. et 1 m. 30). S'il en était ainsi, il faudrait s'estimer très heureux, en songeant qu'en France plusieurs siècles sont nécessaires pour parvenir au même résultat.

En ce qui concerne les aménagements proprement dits, très sommaires puisqu'ils se contenteront de fixer la durée de la révolution et l'ordre du marché des coupes, la question se pose de savoir s'il y a lieu d'en établir un par forêt domaniale (ou réserve) ou seulement par région. Nous croyons cette dernière solution préférable en raison du matériel et des travaux nécessaires aux exploitations gabonaises. La « série » d'aménagement, au lieu de ne comprendre comme en Europe qu'une partie de forêt, engloberait plusieurs forêts domaniales ; elle serait elle-même divisée en « affectations » ou en « quartiers de régénération » qui seraient livrés au fur et à mesure à l'exploitation par voie d'adjudication. Cette méthode très simple aurait le gros avantage de pouvoir être appliquée dans un avenir assez rapproché et sans attendre la prospection complète des peuplements d'Okoumé par le Service forestier ; ce serait un aménagement provisoire par surface, à compléter utilement plus tard par une possibilité par volume. Nous avons trop souvent entendu émettre l'opinion, contre laquelle nous nous sommes toujours élevé, que rien ne pouvait être fait tant que le Service forestier n'aurait pas déterminé le tonnage global de tous les Okoumés sur pied. Et c'est tout juste si on ne reproche pas aux officiers de ce service de ne pas l'avoir encore estimé !

Dans combien de temps pourrait-on mettre en application une telle méthode, qui supprimerait un peu du désordre actuel des exploitations ? S'il n'existait que des permis de coupe ordinaires, renouvelables seulement pendant dix ans, ce ne serait l'affaire que de quelques années ; on a malheureusement engagé beaucoup plus l'avenir avec les coupes industrielles, dont on a prévu la possibilité de renouvellement tous les vingt-cinq ans ! Les grosses sociétés bénéficient là d'un privilège exorbitant qui leur livre la colonie pieds et poings liés. Ce privilège est encore augmenté du fait qu'elles ont la possibilité d'échanger conti-

nuellement des parcelles épuisées contre des parcelles vierges. Nous sommes donc nettement opposé au renouvellement de ces permis tel qu'il est prévu à l'arrêté du 28 novembre 1927, parce que cela empêchera toute mise sur pied d'un aménagement.

## NOTES & ACTUALITÉS

### La Canne à sucre à Trinidad.

D'après D. KERVÉGANT.

*Le Cacaoyer qui avait été avec le Tabac une des premières cultures de Trinidad et qui à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et au début du XX<sup>e</sup> avait même supplanté la Canne à sucre, subit depuis une quinzaine d'années une crise grave. Les planteurs se sont tournés vers la Canne, et dès 1931, les exportations de sucre et dérivés ont dépassé celles du cacao; en 1933, elles en ont représenté en valeur plus du double. Un grand effort a été accompli pour diminuer les frais généraux, améliorer la qualité du matériel employé et les rendements, rationaliser les méthodes culturales. La Station de Recherches de La Barbade a contribué à cette rénovation. Voici quelle était la situation de la culture de la Canne à Trinidad, ces toutes dernières années.*

**Variétés.** — Les variétés de la Canne à sucre les plus couramment plantées sont la *B. H. 10/12* et la *Uba*. On trouve encore les sortes suivantes : *P. O. J. 2878*, *B. 417*, *B. 726*, *Co 213*.

On accorde beaucoup d'importance à la faculté de rejetonnage, le prix de revient de la Canne plantée étant sensiblement plus élevé que celui des rejets. En conséquence certaines variétés telles que la *B. 6032*, qui donnent des rendements élevés en Canes vierges, mais rejettent mal, ne sont-elles pas cultivées.

La Canne *Uba* a pris une grande extension sur certaines propriétés. C'est que la variété rejette vigoureusement et vient dans les terres

épuisées où les autres Cannes ne peuvent être cultivées économiquement. D'autre part, grâce à sa puissante végétation, elle étouffe les mauvaises herbes, ce qui permet de réduire l'importance des frais d'entretien. Malheureusement, la paille restant adhérente, on se trouve dans l'obligation de mettre le feu aux plantations avant de commencer la coupe. Enfin la variété possède un taux ligneux élevé et est relativement pauvre en saccharose, ce qui rend l'extraction à l'usine assez difficile.

A un moment donné des seedlings ont été produits à la Station de Saint-Augustin. Certains de ceux-ci se sont montrés intéressants au point de vue de la richesse saccharine, notamment les *T. 1198*, *T. 2020*, *T. 2395*. Mais comme le rendement en bois à l'ha. était peu élevé, leur culture ne s'est pas répandue. Les travaux de génétique de la Canne ont d'ailleurs été suspendus depuis 1933, date de la création de la Station de Recherches à La Barbade.

Les petits fournisseurs de cannes (*Cane farmers*) entretiennent encore souvent dans leurs cultures d'anciennes variétés (*Claret*, *Congo*, etc.), dont le rendement est inférieur et qui sont fréquemment cultivées en mélange. La *B. H. 10/12* et la *B. 156* prédominent cependant. D'une façon générale, la qualité des cannes fournies par les planteurs étrangers est inférieure à celle des produits obtenus sur les terres de l'usine.

**Méthodes culturales.** — La Canne à sucre est cultivée à Trinidad le long de la Côte occidentale, sur une bande pouvant atteindre 25 km. de large. La pluviométrie de la région est de 160 cm. environ par an. Les parties septentrionale (plaine du Caroni) et centrale (région de Couva) sont constituées par des plaines alluviales d'origine récente, généralement pauvres en matières organiques et de réaction plutôt acide. Dans le S (district de Naparima) la topographie est plus tourmentée. Le sol est constitué par des marnes noires fertiles ou par des argiles compactes, rouges ou brunes, de réaction fréquemment acide, déficientes en humus.

Le drainage a partout une importance primordiale. Le mode de plantation le plus couramment adopté est celui en larges billons. Les Cannes sont plantées sur des billons bombés, larges de 5,40 m. à 6,60 m.; il y a, en général, cinq rangs de Cannes par billon. Les canaux, de 60 à 90 cm. de profondeur, séparent les billons; ils suivent la plus grande pente et se jettent dans des drains principaux ayant 1,50 à 1,80 m. de largeur et de profondeur, et qui bordent sur 2,

3 ou 4 côtés suivant les cas, des champs carrés ou rectangulaires de 4 à 8 ha. de superficie. Les Cannes sont d'ordinaire plantées aux espacements de  $1,20 \times 1,20$  m. ou de  $1,50 \times 1,50$  m.

Sur les petites propriétés, le travail du sol s'effectue à bras d'homme. Sur les grands domaines on utilise de puissants tracteurs (30 à 75 HP). On admet que pour les travaux à effectuer sur les propriétés sucrières, des appareils de moins de 30 HP (ou de 5 t.) ne sont pas d'emploi économique.

On utilise généralement pour le défoncement des nouvelles terres à planter en Cannes la charrue à disques. Celle-ci donne de meilleurs résultats que la charrue à versoir dans les terrains argileux recouverts d'une abondante végétation spontanée. Suivant la puissance du tracteur, on emploie des instruments à 1 ou 2 disques. La profondeur d'ameublissement est de 25 à 30 cm. Un tracteur de 75 HP peut travailler 1 ha. par jour.

Le terrain défoncé est abandonné à lui-même pendant quelque temps. Puis on le soumet fréquemment à l'action d'une sous-soleuse dont les pièces travaillantes, disposées à 25-30 cm. d'écartement sur le châssis, pénètrent à 5-7 cm. de profondeur de plus que la charrue ayant servi au défoncement. La capacité de travail de l'appareil est de 3 à 3,5 ha. par jour.

Les billons sont alors formés au moyen d'un puissant « road grader » dont la lame a 2,40 m. à 3 m. de large. Les canaux sont approfondis à l'aide d'une charrue rigoleuse et le finissage effectué à la main s'il y a lieu. Le terrain est alors abandonné jusqu'à la plantation.

On utilise aussi le tracteur pour les travaux d'entretien des jeunes Cannes qui n'ont pas encore dépassé 60 à 90 cm. de haut. Le travail est sans doute moins parfait que celui effectué à la fourche ; il entraîne la destruction d'une plus grande quantité de touffes de Cannes. Mais ces inconvénients sont contrebalancés par l'économie de temps et d'argent réalisée.

Pour le travail des jeunes rejetons, la paille est entassée dans les sillons ou bien dans chaque interligne alterne. On la ramène ensuite dans l'interligne travaillé et finalement on l'étend uniformément à la surface du terrain. D'après certaines expériences faites à Trinidad, l'ameublissement des rejetons, que ce soit à la fourche ou au cultivateur, n'aurait pas d'action bien nette sur les rendements.

La préparation du sol, qu'elle se fasse à la main ou à l'aide d'instruments mécaniques, est grevée de faits comparables. Mais, dans le premier cas, l'ameublissement n'est que de 15 cm. en moyenne con-

tre 30-35 dans le second, ce qui permet d'améliorer sensiblement les rendements ainsi que l'ont montré les expériences effectuées dans la colonie. D'autre part, les travaux d'entretien (sarclages) sont beaucoup moins importants et moins onéreux lorsque la terre a été profondément travaillée. Enfin, grâce à l'emploi du tracteur, on peut effectuer les travaux de préparation et d'entretien à l'époque *optima* de l'année, notamment pendant la saison sèche, au cours de laquelle les ouvriers sont occupés à la récolte et où le sol est trop dur pour pouvoir être labouré à la fourche.

**Engrais.** — La fumure est très négligée des petits planteurs qui ignorent presque complètement l'engrais minéral et qui ne disposent que de faibles quantités de fumier de parc.

Sur les grands domaines, on fournissait jusqu'à ces dernières années de fortes quantités de fumier (50-75 t. par ha.) aux Cannes plantées, les rejetons ne recevant aucune application d'engrais. Les disponibilités en fumier s'avérant insuffisantes pour assurer des fumures aussi massives, on en vint à ramener la dose à 25-35 t., et à donner, à titre complémentaire, aux Cannes vierges et aux rejetons, une application de sulfate d'ammoniaque (250 à 750 kg. à l'ha. suivant les propriétés). On utilise aussi assez fréquemment à l'heure actuelle le sulfate de potasse (125 à 250 kg. par ha.) et plus rarement le superphosphate (125 kg.) dont l'action sur les rendements n'est bien marquée que dans quelques cas spéciaux. Lorsque la réaction du sol est acide, on emploie, avant plantation, de la chaux, généralement à la dose de 12 t. par ha.

L'application de l'engrais en une seule fois, au cours de la saison sèche (vers mars) donne, du moins dans le cas des terres rouges à réaction acide, de meilleurs résultats que la distribution en deux fois. la première au cours de la saison sèche, la seconde au cours de l'hivernage. Cette dernière façon de faire est elle-même préférable à celle qui consiste à fumer en une seule fois au cours de la saison humide. On obtient des résultats pratiquement analogues, en appliquant l'engrais entre les rangs ou tout autour des touffes.

**Rendements.** — On ne fait en général que deux rejetons, les rendements diminuant dans des proportions trop sensibles à partir du troisième rejeton.

La moyenne générale des rendements est de 50 t. par ha., et le prix de revient moyen de \$ 2,50 par t. de cannes. Le revient apparemment plus élevé accusé par les grands domaines est dû aux frais de gestion,



les dépenses de main-d'œuvre étant sensiblement comparables sur les grandes et les petites propriétés.

P. T.

D'après *Agronomie Coloniale*, juillet 1936, p. 7-14.

---

## **La culture et le classement du Tabac aux Etats-Unis.**

*On sait que la culture intensive des Tabacs de choix ne se fait qu'à l'aide de variétés sélectionnées et dans des conditions de climat, de sol, et de fumures très particulières. Les Etats-Unis qui sont probablement les plus grands producteurs de Tabac du monde ont acquis, à la suite des recherches de nombreux spécialistes, une grande expérience de cette culture. Nous publions ci-après d'après une note de la Revue internationale des Tabacs qui s'inspire elle-même des travaux du Département d'Agriculture, un court exposé des techniques de la culture du Tabac et de sa préparation.*

### **Influence du sol et du climat sur les feuilles de Tabac.**

*Culture du Tabac localisée.* — Le tabac en feuilles est cultivé sur une grande partie du globe. Quelques contrées seulement possèdent le climat et le sol nécessaires pour cultiver du Tabac de qualité supérieure. Les effets du sol et du climat sont si marqués qu'il arrive rarement que deux régions différentes produisent exactement le même genre de Tabac. Pour cette raison la culture du Tabac est devenue extrêmement spécialisée et localisée et le commerce s'adresse à des centres spécifiés de production pour ses besoins de classes spéciales de feuilles. Par exemple, Connecticut produit un type de feuilles qui convient seulement à la fabrication des cigares, pendant que le *Bright leaf* de la Caroline du Nord est utilisé pour les cigarettes et les mélanges pour la pipe et ne convient pas aux mélanges pour cigares. La Turquie et la Grèce produisent une feuille d'une qualité et d'un arôme qu'on ne trouve dans aucun autre Tabac. Le *Bright* de la Caroline du Nord est d'une qualité différente de celle du *Burley* du Kentucky ou du *Dark* de Tennessee.

Par suite des nombreux types de feuilles qui sont cultivés, aucune généralisation ne peut être faite au sujet du caractère du sol requis pour la culture du Tabac. Les feuilles destinées à la cigarette et au tabac de pipe, sont principalement obtenues dans les terrains légers,

peu argileux dans les couches profondes, tandis que le meilleur *Burley* croît sur les terrains les plus calcaires et phosphatés de la région « blue grass » du Kentucky. Les capes pour cigares et les « binder » du Connecticut poussent dans les terrains de sable et de sable gras, et les tripes pour cigares sur les terrains sablonneux et argileux de Pennsylvania.

D'après le Département de l'Agriculture, la culture des meilleures qualités de tabac a besoin d'une température assez élevée, de pluies modérées et bien réparties. Une saison relativement sèche tend à réduire les dimensions de la plante et à produire des feuilles d'une épaisseur anormale et de pauvre combustibilité. D'autre part, une saison relativement humide tend à produire de grandes feuilles minces et tendres ayant une très grande combustibilité, mais susceptibles de s'avariar pendant la manipulation et la fermentation. La grêle et le vent causent de gros dommages lorsqu'ils s'abattent sur les récoltes de Tabac.

*Classification des feuilles.* — Le tabac peut être divisé en deux types principaux :

1<sup>o</sup> Types pour cigares

2<sup>o</sup> Types pour la fabrication et l'exportation.

Les types pour cigares, comme leur nom l'indique, sont employés à la fabrication des cigares et sont subdivisés en capes, sous-capes et tripes. Les feuilles pour capes croissent dans la vallée de Connecticut, 20 % proviennent d'autres régions et le reste est importé de Cuba, de Porto-Rico et des Philippines, de Java et Sumatra. La Pensylvanie est le plus gros producteur de feuilles pour tripes et occupe le premier rang en général dans la production des feuilles pour cigares. Sa production constitue environ les 30 % du total. Les tripes de qualités supérieures sont importées de Cuba et Porto-Rico.

Les types pour la fabrication et l'exportation sont employés pour les mélanges pour cigarettes, tabac pour la pipe et tabac à mâcher ainsi que pour l'exportation. Parmi les principaux, on trouve : le *Dark fired cured* de Virginie, Maryland et de l'E de l'Ohio, le *Burley* du Kentucky et le *Bright flue-cured* de la Caroline du Nord et du Sud, de la Georgie et de la Virginie méridionale. La plus grande partie des types *Dark* de Virginie est exportée ainsi qu'une grande partie du Maryland et de l'Ohio de l'E. Cette classe de *Dark*, bien qu'elle soit cultivée principalement pour l'exportation, est employée dans la fabrication indigène des tabacs à mâcher et à priser et en moins grande quantité, pour les cigarettes.

*Burley et Bright Leaf.* — Le *Burley* est beaucoup employé comme tabac à mâcher et dans les mélanges à fumer ; il est très économique pour les fabricants grâce à sa contexture peu serrée qui lui permet d'absorber très facilement les matières adoucissantes et odorantes. Il est également employé dans les mélanges pour cigarettes. Son exportation est cependant peu importante par suite de son manque de force et d'arôme.

Le *Bright* jouit d'une grande popularité ; il est surtout employé dans la fabrication des mélanges pour cigarettes et pour pipes et peut être employé dans presque tous les produits manufacturés, excepté les cigares et le tabac à priser. Près de la moitié de la production du *Bright* est exportée annuellement. Etant donné que cette classe de feuilles convient tout particulièrement à la fabrication des cigarettes, sa production dans les six dernières années s'est accrue énormément, coïncidant avec la grande augmentation dans la consommation des cigarettes. La production des divers types est localisée dans des zones bien déterminées.

Le tabac peut se classer aussi d'après la méthode de traitement et cette classification correspond exactement avec les types. Le *Bright* est « flue-cured » ; le *Burley* est « air-cured » ; le Virginia, Maryland, le Kentucky de l'ouest et tous les autres types foncés (*Dark*) sont « air-cured » et « fire-cured » à la fois. La plupart des types pour cigares sont « air-cured ».

### Culture.

La culture du Tabac exige des soins attentifs du planteur. Une période de huit ou neuf mois s'écoule entre la première préparation du sol et le moment où la plante est prête pour la vente ; pendant cette période le planteur doit donner une attention assidue aux feuilles depuis leur germination jusqu'à leur maturité. La culture des qualités supérieures de tabac demande beaucoup d'expérience, d'habileté et de connaissances réfléchies des diverses influences qui agissent sur la plante.

*Le premier travail de plantation commence au début de l'année.* Le travail commence par la préparation du lit des graines. Ce lit est généralement une parcelle de terrain nouvellement défrichée, de préférence dans les bois, où les pousses ont été brûlées de manière à détruire toutes les plantes sauvages et les insectes. Une grande cuiller à thé de graines suffit pour ensemercer un lit de 20 m. pouvant produire une quantité de plants suffisante pour planter environ 0,4 ha. Les lits

de graines sont ensemencés en janvier-février ou mars, selon l'exposition et le climat. Après une période variant de quatre à dix semaines, les graines produisent des jeunes plants qui sont arrachés du lit et transplantés dans un terrain préparé. On enrichit, au moyen d'engrais, le sol où se fait la transplantation, la quantité variant suivant les différentes régions et le terrain. Dans la « Connecticut Valley » réservée aux capes pour cigares on emploie jusqu'à 3 000 kg. à l'ha. tandis que dans les districts de la Caroline du Nord l'application est d'environ 900 kg. à l'ha. et la moyenne pour la Pensylvanie n'atteint guère que 450 kg. à l'ha.

*Transplantation.* — La transplantation se fait de la moitié mars à la moitié juin, la date variant d'après le climat et la température. Après la transplantation, la croissance des plants demande un travail considérable. Il y a trois opérations nécessaires concernant les feuilles : le « worming », le « topping » et le « suckering ». Le « topping » (écimage) consiste à enlever les têtes des plantes, ne laissant ainsi sur la plante que la quantité de feuilles pouvant venir à bonne maturité ; le « suckering » consiste à retirer les bourgeons qui apparaissent à l'écimage.

Dans la « Connecticut Valley » où sont cultivées les feuilles de première qualité pour capes de cigares, les plants sont couverts de verre et d'une toile, procédé qui a pour effet de diminuer la lumière du soleil et d'augmenter l'humidité. La feuille cultivée de cette manière est appelée « shadegrown » et est très recherchée pour capes pour cigares par suite de son grain fin et de ses bonnes qualités pour mélanges.

*Moisson.* — Environ 40 jours après l'écimage, la feuille est bonne pour la moisson. Celle-ci commence vers le 1<sup>er</sup> juillet et s'étend jusque vers le 1<sup>er</sup> octobre. La moisson peut être faite en coupant les tiges et les laissant sur le sol où elles peuvent rester quelques jours pour permettre aux feuilles de se faner, après quoi elles sont placées sur des bâtons et portées dans les granges pour le curing. Dans la partie E du district du « Bright Flue-cured » le tabac est ramassé par la méthode du « primming ». Au lieu de couper la tige, les feuilles sont ramassées quand elles sont mûres, la plantation étant parcourue trois ou quatre fois pour recueillir les feuilles au moment exact de leur maturité.

*Méthodes de manipulation.* — La manipulation commence immédiatement après la moisson. Il y a trois méthodes. Le tabac « air-cured » est simplement suspendu dans les granges, soumis à une ven-

tilation naturelle réglée artificiellement ; il reste ainsi suspendu de six à huit semaines. La manipulation du « fire-cured » consiste à allumer des feux de bois à l'air libre dans les granges, en sorte que la fumée imprègne le tabac suspendu dans la grange et sort par le toit. Le tabac traité de cette manière jouit d'une grande vogue à l'étranger ; on en exporte environ 80 % du total. Pour le « flue-curing », un feu est installé immédiatement en dehors de la grange et la fumée est amenée à l'intérieur par des tuyaux ; elle agit sur les feuilles sans entrer en contact avec elles ; le temps nécessaire pour ce procédé est généralement de trois ou quatre jours. Le « flue-curing » est limité en grande partie à la région de Bright.

### Classement de la récolte pour la vente.

*Classement.* — Il commence dès juillet, bien que, ordinairement, aucune qualité appréciable de la récolte ne soit prête pour la vente avant septembre. Il y a trois principaux systèmes de ventes : ventes directes par les planteurs (farm sales), ventes aux enchères de tabac non emballé (loose leaf auction system) et ventes par les coopératives. La plupart des tabacs pour cigares des districts de Connecticut Valley, Pensylvanie, Visconsin, Floride et Georgie n'ont pas de débouchés organisés et sont vendus principalement par les planteurs. Les qualités pour la fabrication, tels que le *Burley* et le *Bright*, sont surtout vendus aux enchères. Dans divers points du S, il y a des entrepôts de ventes où les planteurs apportent leur tabac pour être vendu. Les feuilles, après avoir été traitées, sont classées par les planteurs et, à leur arrivée dans les entrepôts, pesées et placées sur le parquet dans des corbeilles. Les acheteurs des importantes compagnies suivent ces ventes en entrepôts et les tabacs sont rapidement mis à l'enchère par les enchérisseurs concurrents. Quelques-uns de ces tabacs vendus aux enchères dans les entrepôts sont en boucauts et vendus de la même manière que les feuilles en vrac.

Ce fut l'expérience de 1920, lorsqu'il y eut un sérieux mécontentement parmi les planteurs par suite de la baisse subite qui s'était produite dans le prix de presque toutes les qualités de feuilles, qui fut un stimulant énergique pour la vente par coopérative. L'organisation coopérative tâche de grouper suffisamment de membres pour contrôler la majorité de la production dans une localité déterminée. Les membres sont généralement invités à s'engager à vendre leur récolte entière, pendant une période de cinq ans, uniquement par l'intermé-

diare des agences de la coopérative. A la livraison du tabac, le planteur reçoit une avance de paiement et au fur et à mesure que la vente de la récolte avance, d'autres paiements lui sont faits de temps en temps. Dans certains cas, dix-huit mois peuvent s'écouler avant que le planteur ne soit définitivement payé de ses feuilles; ce délai a diminué l'enthousiasme en faveur du mouvement coopératif. Par le système de la vente aux enchères, le planteur reçoit immédiatement le paiement entier de ses livraisons.

Ventes chez le planteur, aux enchères dans les entrepôts ou par les Agences coopératives, tout cela constitue dans la pratique, l'ensemble de la phase agricole de l'industrie du tabac. Des fermes ou des entrepôts d'enchères, les feuilles vont directement dans les entrepôts des maisons de fabrication, où il est ultérieurement procédé, à la préparation et à la fabrication des produits pour la consommation.

D'après *Rev. intern. des Tabacs*, juin 1936, n° 112, p. 5-9.

## **Le caoutchouc synthétique en Allemagne.**

D'après H DIEGMANN.

*Dans un article récent (R. B. A., 1936, p. 111), nous notions que le concurrent le plus dangereux du caoutchouc naturel était à l'heure actuelle le caoutchouc synthétique et que trois pays : les Etats-Unis, l'Allemagne et la Russie poussaient activement leurs recherches dans ce domaine et s'employaient à perfectionner les produits de synthèse obtenus. Remarquons cependant que le caoutchouc synthétique a un prix supérieur au caoutchouc naturel, et encore, pour ce dernier, un contingentement sérieux maintient les prix. Le jour où un régime de libre concurrence remplacera le régime de contrainte actuel, les prix baisseront sensiblement. Le caoutchouc synthétique pourra-t-il suivre? C'est douteux. La Revue Générale du Caoutchouc, dans un de ses derniers numéros, fait une bonne mise au point de la question du caoutchouc synthétique en Allemagne; nous reterons dans cet article les passages essentiels.*

P. T.

Le caoutchouc, depuis plusieurs dizaines d'années, est de plus en plus utilisé par toutes les branches de l'industrie moderne. Chaque application nouvelle exige du caoutchouc des propriétés toujours de

plus en plus parfaites. On est parvenu à améliorer considérablement le caoutchouc manufacturé en utilisant pour sa préparation des méthodes de traitement supérieures et en lui incorporant de nombreux produits auxiliaires tels que accélérateurs, antioxydants, charges, etc... Cependant, malgré tous les perfectionnements apportés à sa fabrication, on constate qu'il existe encore aujourd'hui certaines applications pour lesquelles l'emploi du caoutchouc naturel reste impossible. C'est pourquoi dans presque tous les pays et même dans ceux qui ne rencontrent aucune difficulté dans leur approvisionnement en caoutchouc naturel, il a été entrepris des travaux dans le but de trouver une matière supérieure au caoutchouc naturel. L'intérêt de ces travaux s'est trouvé évidemment encore accru pour les pays qui, comme l'Allemagne, n'ont pas de colonies pouvant fournir le caoutchouc naturel nécessaire à leur industrie ou qui manquent de devises pour s'en procurer.

Le caoutchouc synthétique ne doit pas présenter les inconvénients suivants du caoutchouc naturel :

1° Le caoutchouc naturel est sensible aux carburants et à l'huile ; il se gonfle lorsqu'il est au contact de ces produits et perd ainsi sa résistance au frottement et au déchirement.

2° Ce produit a une résistance à la chaleur relativement faible et déjà à la température de 80-90°, ses propriétés mécaniques diminuent. Aux températures plus élevées, il se désagrége rapidement.

3° Le caoutchouc vieillit, même si son mélange et si les traitements qu'il a subis ont été effectués convenablement.

4° Pour certaines applications en nombre déjà important, la résistance du caoutchouc au frottement s'est révélée insuffisante.

Dans les années qui précédèrent la guerre, le principe de la fabrication du caoutchouc synthétique était déjà établi. Pendant la guerre, l'Allemagne fut contrainte, par la nécessité, à appliquer sur une base industrielle les observations de laboratoire relatives à la fabrication du caoutchouc synthétique : le méthylcaoutchouc. Ce produit permettait d'obtenir une ébonite ayant des propriétés remarquables, mais, lui-même, se rapprochait plus du cuir que de la gomme naturelle. Aussi, dès la fin de la guerre, la fabrication industrielle était laissée de côté, tandis qu'on continuait les recherches de laboratoire.

Aujourd'hui, la fabrication du caoutchouc synthétique est entrée en Allemagne, dans la phase industrielle. La synthèse du butadiène s'effectue économiquement en partant de chaux et de charbon. En combinant ces produits au four électrique, on obtient du carbure de cal-

cium, matière première pour la fabrication de l'acétylène. Ce produit est alors transformé en butadiène qui se condense facilement en un liquide.

La polymérisation du butadiène et sa transformation en un produit analogue au caoutchouc naturel peut s'effectuer suivant différentes méthodes et les propriétés du produit final dépendent de la technique employée. Tous les caoutchoucs synthétiques préparés en partant du butadiène suivant le nouveau procédé allemand portent le terme général de caoutchouc Buna, suivi d'une lettre ou d'un chiffre qui indique les propriétés particulières de chaque type.

Le caoutchouc synthétique actuel est tout à fait différent du succédané employé pendant la guerre et lui est très supérieur. On peut même dire qu'à certains points de vue il présente sur le caoutchouc naturel certains avantages importants : il possède une résistance plus grande au vieillissement et à l'usure par frottement ; il est plus résistant à la chaleur et aux solvants organiques (huile, essence, etc...). Ses débouchés sont donc tout assurés.

Il est certain cependant que le prix du caoutchouc Buna reste supérieur à celui du caoutchouc naturel (environ le double). Cette question de prix présente pour l'Allemagne une importance secondaire ; en outre, les spécialistes allemands rappellent avec juste raison que pendant un certain temps le prix de la soie artificielle fut très supérieur à celui de la soie naturelle, alors qu'en moins de quinze ans le textile artificiel est devenu un concurrent mortel pour le produit naturel.

P. T.

D'après *Rev. gén. du Caoutchouc*, 1936, n° 111, p. 25-29.

## Un parasite du Ver rose au Maroc.

Par G. CARLE et J. GATTEFOSSÉ.

Nous avons observé en 1934 et 1935 que le Ver rose était en rétrogradation nette dans nos champs de Coton marocains. Chose curieuse, pendant la période de manipulation et d'égrenage, nous n'observions aucune éclosion de papillons de *Pectinophora gossypiella* ; les chenilles vivantes étaient rares et de moins en moins nombreuses de novembre à mars.

En 1936, nous avons poursuivi nos observations. Le Coton ayant souffert d'une sécheresse intense au printemps fut récolté très tardivement de novembre à fin janvier, jusqu'au début de mars dans cer-



taines propriétés. Le Ver rose s'est révélé inexistant dans la grande majorité des lots; les graines habitées n'ont pu être évaluées quantitativement que pour des Cotons recépés, tardivement cueillis (janvier), dans lesquels la proportion de graines contenant une chenille atteint 7 ‰.

Mais ces graines contenaient surtout des vers et chrysalides détruits et habités par la larve d'une mouche ichneumonide dont l'éclosion devient considérable dans l'usine d'égrenage du 15 au 20 mars. Nous avons constaté que 85 ‰ des chenilles de *P. gossypiella* étaient parasitées et détruites.

M. MIMEUR, entomologiste de l'Institut Scientifique Chérifien à Rabat, a reconnu dans notre ichneumon, le *Pimpla Roborator* (F.) Grav., espèce méditerranéenne connue comme parasite de diverses chenilles dans le S de l'Europe. Il s'est attaché à l'étude de ce parasite, étude qu'il poursuit méthodiquement.

Un fait certain se dégage de nos observations, c'est que l'extension du Ver rose se trouve désormais jugulée au Maroc. Le *Pimpla Roborator* n'étant pas spécifique et exclusif du Ver rose ne risque pas de disparaître avec son hôte; il est donc probable qu'à l'avenir toute extension grave du Ver rose se trouvera immédiatement compensée par la pullulation du *Pimpla* et que s'établira un équilibre favorable au Cotonnier.

D'après Bull. Assoc. Coton. Colon., 1936, n° 23, p. 78-79.

## La culture du Figuier en Grande Kabylie.

D'après A. HEINTZ.

Le Figuier est l'arbre le plus cultivé dans la Haute Kabylie. Il y a, en effet, plus de 24 000 ha. de figueraies contre 17 860 ha. d'olivettes; il faut y ajouter les arbres isolés. Les arbres en masse et isolés donnent respectivement les chiffres suivants pour les deux espèces considérées : 1 430 000 Oliviers et 2 950 000 Figuiers. Il y a donc environ deux fois plus de Figuiers que d'Oliviers.

La culture du Figuier est proprement indigène : 2,5 ‰ seulement des Figuiers appartiennent aux Européens alors que ces derniers possèdent 10 ‰ des olivettes.

Le Figuier se retrouve un peu partout en Kabylie, surtout au voisinage des agglomérations. La zone de prédilection est au pied des mon-

tagnes, dans les vallées chaudes et sèches en été, à une altitude comprise entre 300 et 600 m.. On le retrouve pourtant jusqu'à une altitude de plus de 800 m., c'est-à-dire un peu au-dessus de l'Olivier.

Le Figuier est un arbre peu exigeant et s'accommode de tous les sols. Bien entendu, les bonnes terres franches donnent de meilleurs rendements que les terres arides. Il craint, par contre, l'humidité excessive ainsi que les froids trop vifs. En Kabylie, en dehors des plaines alluvionnaires, il occupe principalement les terres légères constituées par des détritux shisteux, assez pauvres en général ; son enracinement puissant et profond lui permet de résister aux fortes sécheresses. L'exposition dominante est le versant N E des montagnes.

Le voisinage immédiat de la mer est nuisible car la maturation des fruits y est défectueuse. En effet, le Figuier exige un été chaud et sec, capable de produire la concentration des sucres des fruits, facteur essentiel pour assurer une bonne conservation des figues sèches. Les terres alluvionnaires, au sous-sol trop frais, les irrigations tardives ainsi qu'une fin d'été pluvieuse, présentent les mêmes inconvénients car on constate alors que le ralentissement de la vie végétative du Figuier qui se produit normalement en bonne exposition en août n'a pas lieu suffisamment longtemps, les vieilles feuilles tombent mais la végétation repart à nouveau ; de ce fait, les figues ne subissent pas sur l'arbre un commencement de dessiccation naturelle ; elles restent gorgées d'eau, éclatent, pourrissent et les quelques fruits allant au séchoir sont d'une conservation difficile.

Les rendements sont très variables selon que l'on considère les figueraies de plaines ou de coteaux. Dans les premières, le Figuier se développe considérablement et prend l'allure d'un arbre de première grandeur, la densité de plantation moyenne oscille entre 60 et 80 arbres à l'ha. et la production moyenne en figues sèches pour une plantation en plein rapport est voisine de 20 q. Dans les figueraies de coteaux où la densité de plantation est d'environ 150 arbres à l'ha., la production moyenne d'une figueraie en plein rapport est de 7 q. de figues sèches à l'ha.

**Culture.** — Pour faciliter la classification on a coutume de ranger les nombreuses variétés de Figuiers en trois catégories :

- 1° Les Figuiers-fleurs ou bifères ou hakkors des Kabyles.
- 2° Les Figuiers d'automne.
- 3° Les Caprifiguiers ou dokkars.

Les classifications sont d'ailleurs encore confuses et arbitraires, et

plutôt que de variétés, on devrait parler de « races » ou de « formes ».

1° *Figuier-fleurs* ; on entend par Figuier-fleur les arbres produisant annuellement :

a) Au printemps, généralement à la base des jeunes pousses, une importante quantité de figues lesquelles sont entièrement consommées à l'état frais.

b) A l'automne, près des extrémités des pousses, de petites figues dont l'évolution sera arrêtée par les froids et qui hiverneront dans cet état pour n'arriver à maturité qu'en mai-juin, pour devenir les figues-fleurs de l'année suivante.

Les figues-fleurs renferment des fleurs mâles et des fleurs femelles bien constituées, la fécondation s'y passe normalement et n'a besoin d'aucune intervention étrangère.

On peut estimer à environ 5000 q. de bakkors la production de la Grande Kabylie. La totalité est consommée sur place. Parmi les Figuiers bifères, on trouve : *Thabakor Amellal*, précoce, blanche, ovoïde ; *Thabakor Aberkane*, précoce, noire, grosse, ovoïde ; *Thaboukal* ou *Sultane*, tardive, rouge violacée, très allongée.

2° *Figuiers d'automne* : ce sont les plus nombreux. Ils donnent leur récolte à la fin de l'été. La récolte s'échelonne de juillet à septembre selon le degré de précocité des variétés. C'est cette catégorie de figues qui est soumise au séchage. Un tiers de la récolte environ est emmagasinée par les Kabyles pour leur consommation et le reste livré au commerce pour l'exportation (consommation et distillerie).

La majeure partie des Figuiers indigènes d'automne n'ont que des fleurs femelles ; il faut mettre dans leur voisinage des Figuiers mâles ou Caprifiguiers. La fécondation se fait grâce à l'intermédiaire d'une guêpe noire : *Blastophaga psermes*.

Les variétés de Figuiers d'automne sont très nombreuses ; les principales formes sont : la *Taameriouth* à fruit doré, légèrement aplati à maturité, à chair rouge très sucrée ; la *Taaranimt*, à forme un peu allongée ; l'*Azenjar*, très fructifère, à fruit arrondi, noir bleuâtre à maturité.

3° *Caprifiguiers* : les formes les plus précoces se trouvent sur les coteaux bien exposés entre 200 et 300 m. ; les races tardives sont au contraire sur les hautes montagnes.

Le bouturage est actuellement la méthode la plus couramment utilisée par les indigènes pour la multiplication de Figuiers. Le prélèvement s'opère sur des rameaux bien aoûtés et s'effectue en hiver, dès novembre, au moment de la taille. On place en pépinière, puis au bout

d'un an, quand l'enracinement est fait, en plantation définitive.

Pour celle-ci, on effectue un défoncement par trous d'un demi-mètre cube environ. Les distances de plantations sont assez variables: en plaine, on fait  $10 \times 12$  m.,  $10 \times 15$  m. (ce qui donne environ 60 à 80 arbres à l'ha.): dans les coteaux, on plante couramment à  $8 \times 8$  m.,  $6 \times 9$  m.,  $7 \times 7$  m. (ce qui fait environ 150 à 200 arbres à l'ha.).

Il y a peu de soins culturaux à exécuter. Durant la première année, les jeunes plants sont piochés à deux reprises différentes et si la plantation est voisine d'une source deux arrosages au bidon sont pratiqués. Les années suivantes, les soins consistent en deux labours annuels en automne et au printemps.

On fait des cultures intercalaires : Céréales ou Légumes secs dans les figueraies de coteau ; Fèves, Piments, Melons, Pastèques dans les figueraies de plaine. On n'utilise pour ainsi dire pas les engrais.

En juin, les indigènes effectuent la caprification.

La taille se réduit à peu de chose : elle consiste surtout en un élagage sommaire, à la coupe de bois mort et dans les vieilles figueraies au ravalement des vieux rameaux et même du tronc. La figueraie est alors reconstituée avec les nombreux drageons qui partent du pied des arbres; près de 15 % des figueraies kabyles présentent actuellement cet aspect.

La récolte des figues-fleurs se fait de juin à fin juillet. Leur conservation n'excède guère quatre ou cinq jours. La récolte des figues d'automne commence dès le début d'août et se termine fin septembre. On laisse aux fruits subir sur l'arbre un commencement de dessiccation et la récolte s'effectue en imprimant de légères secousses aux rameaux. Les fruits sont ramassés, mis sur des claies et séchés au soleil.

Les indigènes vendent leurs figues aux courtiers qui en font un triage sommaire. En année moyenne, on a 10 % de figues de premier choix, 30 % de qualité courante, 60 % de figues allant à la distillerie ou à la torréfaction.

**Améliorations à apporter à la culture du Figuiet et au séchage des figues.** — Bien des améliorations peuvent être apportées en Haute Kabylie soit à la culture proprement dite soit surtout à la technique du séchage, ceci pour lutter contre les produits similaires d'Asie mineure, de Grèce ou d'Italie.

*Améliorations culturales.* — a) Sélection des boutures : une ou deux variétés seraient suffisantes. La *Taamriouth* dans le massif kabyle est excellente ; sa peau fine et sucrée permet d'obtenir des pro-

duits de premier choix ; elle est parfaitement adaptée au climat kabyle et à ses terres pauvres.

b) Introduction de variétés nouvelles : sur ce point, il faut se montrer extrêmement circonspect. HARDY, en 1850, avait introduit 70 variétés diverses au Jardin d'Essai : aucune ne s'est implantée, les indigènes préférant les Figuiers qu'ils connaissaient depuis longtemps. Il est à souhaiter que les futures introductions soient expérimentées dans le pays même de production et non dans des stations plus ou moins éloignées des lieux de culture. Si les variétés se comportent bien, si elles donnent notamment des produits de qualité supérieure, il sera facile de les propager rapidement par le greffage des arbres donnant des fruits défectueux.

c) Greffage : ce n'est pas une opération courante en Kabylie. Or, il est facile (soit en écusson, soit en couronne) et d'avril à septembre se pratique avec succès.

d) Engrais : il serait utile d'en répandre l'usage ; notamment il faudrait pousser à l'utilisation des litières des animaux.

e) Taille : elle est actuellement inexistante. Dès le jeune âge, l'arbre devra être soumis à une taille de formation très simple, consistant en une éclaircie légère, ayant pour but la formation d'un gobelet de 10 à 12 branches principales, sur lesquelles on laissera se développer des branches secondaires fruitières tous les 30 cm. Chaque année, on fera une taille simple qui consistera en un rajeunissement des extrémités avant l'affaiblissement.

f) Labours ; cultures intercalaires : deux labours, un en automne, l'autre à la fin du printemps et un scarifiage en été sont le minimum de façons culturales à donner à une liguerie.

Les cultures intercalaires ne peuvent être supprimées en Kabylie à cause de la densité de la population ; elles sont cependant néfastes aux Figuiers. Aussi, doit-on les faire sur des bandes de terrain distantes d'au moins 1 m. 50 du pied des arbres. Ne cultiver en plaine que les Fèves, le Tabac, la Luzerne ; sur les coteaux que l'Orge précoc ou le Pois chiche.

*Améliorations de la technique du séchage :* a) A la récolte, il serait utile de nettoyer sous les arbres ou d'employer des toiles pour ramasser les fruits.

b) Au séchoir : la création de séchoirs est indispensable. L'installation devra comprendre : un local, servant de salle de manipulations, de traitement et de salle de conservation ; une aire de séchage, de préférence en ciment ; un matériel complet comprenant des claies

d'un format uniforme pouvant s'empiler les unes sur les autres ; une chaudière pour produire l'eau bouillante ; des paniers essoreurs ; une armoire où l'on pourra soumettre les figues à l'action des vapeurs de soufre ; des bacs pour le lavage des figues ; des coffres en bois zingués intérieurement et destinés au ressuyage ; des coffres en bois destinés à l'emmagasiner provisoire de la marchandise séchée.

c) La préparation des figues doit être faite suivant le processus suivant :

1. Ebouillantage des figues dans l'eau bouillante salée à 3 ‰.
2. Soufrage des figues pendant une demi-heure.
3. Séchage au soleil pendant deux ou trois jours, en ayant soin de retourner une ou deux fois par jour les claies chargées de figues et de terminer la dessiccation à l'ombre.
4. Lavage rapide des figues sèches dans de l'eau froide salée à 3 ‰ puis séchage rapide au soleil.
5. Ressuyage des figues sèches jusqu'au moment de l'emballage.

P. T.

D'après : Travaux présentés à la Chambre d'Agriculture, session de nov. 1933, p. 83-97. Alger. 1936

## **Une nouvelle méthode de fermentation pour de petites quantités de cacao.**

D'après J A MC DONALD.

Les deux tiers du cacao mondial sont fournis par de petits producteurs. La fermentation du produit est souvent mal conduite ; aussi le cacao est-il de qualité inférieure. Il est nécessaire d'améliorer les techniques utilisées actuellement.

Dans la plupart des pays où croît le Cacaoyer, il y a en moyenne pendant toute la saison de récolte six à huit heures de soleil intense et une température qui peut atteindre 65° C. Il semble possible d'employer cette source de chaleur pour assurer la fermentation des fèves.

Il est nécessaire de construire une boîte à double paroi et à double-fond, dont les dimensions externes sont 1,80 × 1,20 × 1,20 m. Entre les deux parois et entre les deux fonds existe un espace de 6 à 10 cm. qu'on remplit de paille pour isoler davantage. La boîte est peinte en noire intérieurement et extérieurement ; elle est fermée par un couvercle en verre. Deux planches, fixées à 0,20 m. du fond de la boîte intérieure, permettent de placer des boîtes mobiles de fermentation. On en em-

ploie deux types : l'une de  $0,30 \times 0,30 \times 0,30$  m. contient 15 à 20 kg. de fèves fraîches ; l'autre de  $0,30 \times 0,30 \times 0,45$  m. en contient 25 à 30 kg. Ces boîtes ont un couvercle ; elle sont peintes en noir à l'extérieur ; elles sont percées de trous pour faciliter l'aération et l'évacuation des jus de fermentation.

L'appareil exposé au soleil fonctionne ainsi : les rayons solaires passent à travers le couvercle de verre et sont absorbés par les parois noires. L'air intérieur s'échauffe et entoure les boîtes de fermentation. Le cacao est ainsi sous l'action de la fermentation naturelle et de la chaleur solaire. Il faut avoir soin de disposer à l'intérieur de la boîte quelques feuilles fraîches de Bananier ou de petits récipients remplis d'eau qui maintiennent l'humidité : il est indispensable d'éviter le dessèchement des fèves avant que la fermentation ne soit terminée. Il faut n'enlever le couvercle en verre que si on veut vérifier la marche de la fermentation ou renouveler l'eau des récipients, et cela pendant les heures de soleil.

Le temps demandé pour la fermentation par cette méthode dépend des variétés de cacao ; il faut en général trois jours de plus que lorsqu'on fait fermenter le cacao en grandes quantités.

Le résultat est un cacao bien fermenté, de bel aspect, et surtout très homogène, ce qui n'arrive pas quand on a de grandes masses en fermentation.

P. T.

D'après *Trop. Agriculture*, 1936, 7, p. 171-174.

## La taille du Caféier.

D'après B. IGLESIAS.

La taille modifie à la fois la forme naturelle du Caféier et sa fonction. Elle a quatre buts principaux : 1. La production d'arbres forts et vigoureux, capables de donner de bonnes récoltes, pendant plusieurs années ; 2. La formation d'arbres faciles à soigner et exploiter ; 3. La distribution régulière de la fructification ; 4. L'obtention de fruits réguliers et de bonnes dimensions.

A ces buts différents correspondent des tailles différentes :

**Taille de formation.** — Cette taille se fait surtout sur l'axe principal du Caféier, de façon à pousser la croissance des rameaux secondaires et tertiaires. L'opération peut commencer dès la pépinière, avant que les premières branches ne soient formées.

La tige principale est coupée au-dessus de la troisième ou quatrième paires de feuilles ; les bourgeons, situés à l'aisselle des feuilles, se développent alors et donnent les branches secondaires. De façon à les séparer à leur extrémité, on place entre deux rameaux secondaires consécutifs, lorsqu'ils sont assez forts, un morceau de bambou de 5 à 10 cm. de long. Puis, lorsque ces rameaux ont développé, à leur tour, cinq paires de feuilles, on les coupe de façon à ce que les rameaux tertiaires croissent. L'allure générale de l'arbre est dominé par la formation de ces derniers rameaux ; aussi, doit-on éliminer ceux qui poussent dans une position anormale.

Les rameaux tertiaires sont étêtés au cinquième nœud. Chacun d'eux donne huit rameaux quaternaires fructifères. Ceux-ci doivent pousser aussi lentement que possible, de façon que l'ensemble de la charpente de l'arbre prenne de la vigueur.

**Taille de restauration.** — Elle se pratique sur les rameaux qui ont produit des fruits pendant deux années consécutives. Au Costa-Rica, on les enlève complètement ; le résultat est la formation de branches très nombreuses et poussant au hasard, dans tous les sens. La taille de restauration, au contraire, tend à maintenir la zone de fructification le plus près possible du sol ; on l'applique à toutes les branches ayant fructifiées et situées à plus de cinquante centimètres du sol. On les coupe au premier ou au deuxième nœud ; il se développe alors des rameaux qui donnent une récolte abondante l'année suivante. Lorsqu'ils ont donné une ou deux bonnes récoltes, on les restaure exactement par le même système.

Il n'est pas toujours utile d'appliquer cette taille de restauration à tous les rameaux primaires ; s'ils sont très nombreux, on risque de pousser le Caféier au développement foliacé, ce qui diminue la fructification.

Lorsqu'on a poursuivi cette taille pendant trois ou quatre ans, on a amené l'arbre dans de bonnes conditions de productivité. Les rameaux primaires apparaissant successivement de bas en haut du Caféier, il y en a toujours un certain nombre qu'on vient de restaurer, d'autres qui portent des fruits, et enfin d'autres qui donneront une récolte l'année suivante.

**Taille par substitution.** — Si on laissait les rameaux quaternaires, obtenus par la taille de formation, se développer indéfiniment, on obtiendrait des rameaux de plus en plus grêles. Pour éviter cela,



on effectue la taille de substitution. Elle consiste à tailler, après la première fructification des rameaux issus des rameaux quaternaires, deux des rameaux tertiaires au-dessus de leur quatrième nœud. Il y a formation de deux nouveaux rameaux quaternaires à partir de ce quatrième nœud. Cette taille se fait à la fin de la saison sèche sur la côte pacifique et lorsque les Caféiers sont à l'état de vie ralentie sur la côte atlantique. L'année suivante, on effectue la même opération sur les deux rameaux tertiaires qui n'ont pas été encore touchés. La troisième année, deux des rameaux de substitution sont coupés au-dessus du troisième nœud, et la quatrième année, l'opération est faite sur les deux suivantes. La taille est continuée ainsi d'année en année jusqu'à ce que les rameaux de substitution soient épuisés. On coupe alors les branches secondaires au-dessus de leur quatrième nœud pour restaurer les deux branches tertiaires qui, taillées à leur cinquième nœud, serviront de rameaux de substitution. Quand elles seront épuisées, leur place sera prise par les rameaux issus de branches tertiaires, taillées au-dessus du troisième nœud.

Théoriquement, cette taille devrait maintenir l'arbre jeune pendant 104 ans. Dans la pratique, on est loin d'obtenir de pareils résultats.

**Taille des rameaux adventifs et des gourmands.** — Les rameaux adventifs proviennent du développement de bourgeons adventifs, développement qui suit une défoliation excessive des Caféiers. En général, les planteurs les enlèvent complètement. En les détruisant, on élimine la possibilité de s'en servir, pendant la taille par substitution. On peut se contenter de les tailler au-dessus de leur premier nœud. Si ce rameau est couvert par le feuillage de Caféier, son développement est entravé ; mais, si dans la taille par substitution on atteint le nœud d'où il part, les bourgeons adventifs entrent en activité et donnent naissance à deux rameaux verticaux, dont l'un est laissé pour remplacer un rameau quaternaire.

Les gourmands de la base du Caféier doivent être rapidement détruits. Si la plante perd, pour une raison quelconque sa vigueur, on peut s'en servir pour établir une nouvelle charpente.

**Taille par élimination.** — Cette taille consiste à éliminer complètement une partie de l'arbre qui a perdu sa vigueur, ou même qui est mort, ce qui peut constituer une menace pour le Caféier. C'est d'ailleurs plutôt un élagage ou un recépage qu'une taille.

P. T.

## BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

### A. — *Bibliographies sélectionnées.*

6940. **Balachowsky A. et Mesnil L.** — Les Insectes nuisibles aux plantes cultivées. Leurs mœurs, leur destruction. Traité d'Entomologie agricole concernant la France, la Corse, l'Afrique du Nord et les régions limitrophes. Deux volumes gr. in-8°, XVI + 1921 p., 1369 fig. dans le texte, 8 pl. hors texte. Etablissements Busson, 117, rue des Poissonniers, Paris, 1936. Prix : 200 fr.

Il a fallu l'audace, la science et le labeur assidu de deux jeunes naturalistes, attachés tous les deux à la Station centrale d'Entomologie du Ministère de l'Agriculture de France pour mettre sur pied un travail aussi considérable et élaboré en moins de quatre années.

M. Paul MARCHAL en présentant ce travail remarque très justement « que le livre que viennent d'écrire MM. BALACHOWSKY et MESNIL, par les développements et les précisions du texte, par la richesse de son illustration comportant de très nombreuses figures originales met à la disposition de tous une documentation de premier ordre et des plus précieuses à la fois pour tous ceux qui s'intéressent à la biologie des insectes et pour ceux, qui à un titre quelconque, s'attachent à appliquer ou à faire progresser les méthodes de défense contre les ennemis des cultures. Par surcroît, tout au cours de leur ouvrage, mais surtout dans divers chapitres ayant trait aux cultures fruitières et aux céréales, les Auteurs ont fait une œuvre très personnelle basée sur des travaux entièrement originaux et inédits ».

Les A. dans un Avant-propos exposent comment ils ont compris leur tâche et nous partageons entièrement leurs vues :

« L'avenir, écrivent-ils, est incontestablement à l'agronome instruit qui appliquera avec profit les méthodes modernes que la science met aujourd'hui à sa disposition. C'est pour lui avant tout que cet ouvrage a été mis au point. Il semble que l'époque où l'on voulait opposer la science à l'application, la « théorie » à la « pratique » est désormais révolue. La science est le fruit d'un effort constant, d'une continuité, d'un enchaînement, de menus faits qui mis bout à bout marquent finalement une étape. Ces étapes sont le progrès... La connaissance exacte du cycle évolutif des espèces nuisibles permet en général de découvrir un point faible dans leur comportement. C'est alors que les procédés de destruction peuvent intervenir. Ils auront alors d'autant plus de chances de réussite qu'ils seront appuyés sur des données précises ».

Les A. ont dû dépouiller une bibliographie considérable pour mettre au point

l'état actuel de nos connaissances sur les cultures de la France métropolitaine et transméditerranéenne.

Ils n'ont pas fait seulement une œuvre de compilation, mais ils ont eux-mêmes beaucoup voyagé et beaucoup observé. Certains chapitres plus que d'autres ont bénéficié de leurs recherches originales; c'est ainsi que la majorité de ce qui a trait aux insectes des Céréales, aux Cochenilles et aux Aulides nuisibles résulte d'observations inédites.

En principe les A. n'ont envisagé que les insectes nuisibles aux plantes cultivées en Europe et dans l'Afrique méditerranéenne. Néanmoins leur ouvrage sera utilement consulté par ceux qui s'intéressent aussi aux cultures tropicales. Beaucoup d'insectes nuisibles sont en effet ubiquistes, par exemple ceux qui détériorent les graines et les farines, certaines espèces de Cochenilles, etc.

L'ouvrage est divisé en un certain nombre de chapitres : insectes nuisibles aux Cultures fruitières, à la Vigne, aux Céréales et Graminées des prairies, aux Plantes potagères et industrielles, aux plantes d'ornement, aux Grains et aux Farines. Un copieux chapitre est consacré aux insecticides. Une bibliographie de plus de 30 pages termine le livre. Un index général permet de se retrouver rapidement dans cette riche documentation. AUG. CHEVALIER.

6941. **Ukers W. H.** — All about Coffee. (Tout ce qui concerne le **café**). 1 vol. gr. in-8°, 2<sup>e</sup> édit., XIV + 818 p., The Tea and Coffee Trade Journ. Company, New-York, 1935. Prix relié : \$ 25.

M. le Dr J. J. B. DEUSS a signalé il y a quelques mois dans la *R. B. A.* (fév. 1936. p. 145), l'important volume publié à New-York sur le Thé par W. H. UKERS.

L'ouvrage que nous analysons ici, consacré au Café, est la 2<sup>e</sup> édition d'un travail analogue, fait dans le même esprit et qui a eu un grand succès aux Etats-Unis. Les critiques comme les louanges formulées par M. le Dr DEUSS s'adressent aussi à *All about Coffee* : l'ouvrage est abondamment illustré, rempli de magnifiques photographies, il se réfère à des documents nombreux, mais ceux-ci n'ont pas toujours une grande valeur documentaire; ils sont souvent de caractère anecdotique ou même publicitaire. Quant aux chapitres consacrés à des questions techniques : étude botanique du genre *Coffea*, culture dans les différents pays, ils n'ont pas toujours été soumis à une critique suffisante.

D'autres chapitres sont d'un grand intérêt pour des lecteurs français : la production et la consommation du café dans le monde, les possibilités des différents pays producteurs, les caractéristiques des différentes sortes de cafés commerciaux, la technique suivie par les experts américains pour apprécier les cafés, la machinerie.

Voici du reste un aperçu des principaux chapitres.

1. *Historique* (p. 1-128) : 1. historique de la propagation du café; 2. origine de l'emploi du café comme boisson; 3. introduction du café en Europe Occidentale; 4. introduction du café en France, 5. en Angleterre, 6. en Hollande et Scandinavie; 7. en Allemagne; 8. en Autriche; 9. les cafés du Vieux Londres; 10. histoire des premiers cafés de Paris; 11. introduction de café en

Amérique du Nord ; 42. histoire des cafés du Vieux New-York ; 43. cafés du Vieux Philadelphie.

II. *Technique* (p. 129-264) : 44. cafés commerciaux du monde ; 45. culture et préparation du café ; 46. culture et préparation au Brésil ; 47. en Colombie ; 48. en d'autres contrées ; 49. caractéristiques du café vert et du café grillé ; 20. préparation industrielle du café grillé.

III. *Scientifique* (p. 265-322) : 21. étymologie ; 22. botanique ; 23. anatomie du fruit ; 24. chimie ; 25. pharmacologie de la boisson.

IV. *Commerce* (p. 323-536) : 26. transport et vente des cafés verts ; 27. vente en gros ; 28. vente au détail ; 29. histoire du marché du café aux Etats-Unis ; 30. son développement ; 31. histoire de quelques grands marchands ; 32. courte histoire des annonces sur le café ; 33. production et consommation mondiale du café.

V. *Rôle Social* (p. 537-659) : 34. coutumes anciennes et actuelles concernant le café dans le monde ; 35. évolution de la préparation du café ; 36. préparation du breuvage.

VI. *Artistique* (p. 660-732) : 37. histoire littéraire du café ; 38. le café et les beaux-arts.

Les parties II et III qui nous intéressent plus particulièrement dans cette Revue sont bien développées et bien illustrées. L'A. indique rapidement les conditions de sol, de climat, d'altitude exigées par les Caféiers ; il note les soins à donner à la préparation du terrain ; à l'établissement des arbres d'ombrage et des brise-vents ; à l'emploi des engrais et relate les tailles utilisées en différents pays. La cueillette, la préparation par voie sèche ou par voie humide, le classement, font l'objet de remarques judicieuses. L'A. entre dans beaucoup plus de détails et sans se répéter, dans les chapitres suivants où il envisage la culture et la préparation au Brésil (p. 449-460), en Colombie (p. 461-467) et dans d'autres pays (p. 468-497) qui ont été rangés, pour la facilité de la recherche par ordre alphabétique ; les colonies françaises n'ont pas été oubliées et l'A. note le développement important de leurs exportations (de 213.000 sacs en 1930-31 à 425.000 en 1934-1935).

Dans le chapitre suivant (49), notons une série de figures (dont quelques-unes en couleur) qui nous montre un certain nombre de variétés de cafés, puis une table importante (p. 212-232) nous donne la liste des principales sortes de cafés cultivés dans le monde, leur valeur marchande, et leurs caractéristiques gustatives.

La partie botanique et chimique, quoique moins étendue, est également présentée d'une façon fort intéressante. L'A. s'est d'ailleurs longuement étendu sur *C. arabica* et sur *C. Robusta*, sans négliger cependant les autres espèces.

En résumé l'ouvrage de M. UKENS rassemble une foule de documents sur le café les uns de caractère anecdotique ou de curiosité pour gens du monde, les autres de valeur documentaire même pour des techniciens spécialisés.

L'A. doit être loué pour le travail considérable auquel il s'est livré pour avoir su grouper tant de données intéressantes et son livre a sa place dans la bibliothèque de toutes les personnes qui s'intéressent à la question du café.

Aug. CHEVALIER.

6942. **Fawcett H. S.** — *Citrus diseases and their control* (Maladies des *Citrus* et moyens de lutte). 1 vol., 656 p., pl., 2<sup>e</sup> édition, Mc Graw-Hill Book Company, New-York et Londres, 1936.

Cette deuxième édition du *Traité* de FAWCETT met à la disposition des techniciens qui ont à produire, récolter ou expédier des fruits de *Citrus*, les moyens d'information leur permettant de prévenir les désastres que peuvent causer le développement épidémique de certains parasites, et de remédier aux maladies qu'ils n'auraient su prévenir.

Bien qu'exposant surtout les résultats de recherches effectuées en Californie et en Floride, FAWCETT a fait une mise au point des maladies des *Citrus* dans les diverses régions tropicales ou subtropicales (Indo-Chine page 57, Afrique occidentale page 48...).

L'importance même de ce traité témoigne du rôle que joue l'application des méthodes scientifiques dans la production des *Citrus* aux Etats-Unis.

Le fait que, comme la première, la seconde édition paraît grâce à l'aide du « Lemon men's club » c'est-à-dire d'une organisation professionnelle privée témoigne de l'intérêt que les producteurs californiens de citrons attache à la diffusion des découvertes scientifiques relatives à leur profession.

Au moment où paraissait la première édition, nous signalions dans cette Revue (Voir *R. B. A.*, 1926, p. 747), le rôle du *Phytophthora cytophthora* comme cause de la pourriture du collet des *Cedrat* en Corse (p. 19 et 41), comme cause de pourriture des oranges en Corse et en France continentale (Aubenas).

Depuis cette époque, des découvertes importantes ont été effectuées.

Le mal secco qui menace de détruire les Citronniers des Iles de la Méditerranée, a été rapporté par PETRI, puis par FAWCETT et SAVASTANA, au parasitisme d'un champignon microscopique infectant le bois, le *Neurophoma tracheiphila* Petri (p. 308).

La maladie de l'Ecorce écailleuse ou « Psorosis » de Californie a été rapportée par FAWCETT au groupe des maladies à virus (pp. 188 et 350).

Le zinc a été reconnu être le remède spécifique de la maladie du mottle-leaf.

J. DUFRÉNOY.

6943. **Scaetta H.** — *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (Afrique centrale équatoriale). Préface de M. J. JAUMOTTE. 1 vol., in-4°, 329 p., XX pl., 1 carte, *Mém. Inst. Roy. col. belge, Sect. scien. nat. et médicales*, t. III, Bruxelles, 1934.

En 1927, M. SCAETTA fut chargé par le Ministère belge des Colonies de réunir une documentation physico-biologique devant servir à la mise en valeur de la dorsale Congo-Nil par une agriculture organisée sur des bases écologiques. Il fallait en somme poursuivre l'étude du milieu de cette région, afin de pouvoir en indiquer les zones les plus appropriées à chaque culture de caractère industriel, et parallèlement les contrées les plus favorables à la création d'agglomérations européennes.

Pour bien saisir la signification exacte du milieu ambiant, il devrait être impossible de disjoindre à aucun moment le climat du sol et le sol de la végé-

tation, qui est la résultante des deux milieux précédents. Cependant, même dans notre vieille Europe, où les études de météorologie se poursuivent depuis longtemps la méthode écologique commence à peine à être appliquée dans quelques pays qui, les premiers, en ont compris l'importance fondamentale.

C'est dire qu'en Afrique tout, dans cette voie, était à faire et le mérite de M. SCAETTA, auprès de qui nous nous excusons pour le malencontreux mais bien involontaire retard apporté à la parution de cette analyse, n'en est que plus grand.

Pour mettre à exécution son programme, il lui a fallu d'abord organiser un réseau météorologique de quarante stations étagées entre 800 et 4 500 m. d'altitude et comprises entre 27 à 31° de longitude E et 0 à 4° de latitude S.

C'est dire toutes les premières difficultés matérielles qu'il a fallu vaincre.

Après trois ans de séjour en Afrique centrale, M. SCAETTA avait un nombre de données suffisant pour présenter un aperçu fouillé du climat écologique de la dorsale Congo-Nil. Le climat n'est donc pas considéré ici comme une entité abstraite, mais plutôt comme un complexe dynamique présidant aux échanges avec le sol et la végétation.

L'ouvrage est naturellement divisé en deux parties : l'une analytique, l'autre de synthèse écologique. Dans la première, chaque élément du climat est traité séparément, dans les limites bien entendu des instruments, du temps et du personnel disponible. Chaque fois que l'occasion s'en présentait, au facteur météorologique a été associé l'examen des facteurs géographiques quand leur action était manifeste par l'influence exercée sur le premier. C'est ainsi que l'étude de la répartition horizontale et verticale des pluies, n'a pas été séparée de celle de l'orientation des grandes chaînes de montagnes et de la répartition des forêts ; que dans l'étude de la radiation on tient compte du voisinage des vastes plateaux latéritiques producteurs de poussière ou de l'existence de tourbillons aériens accumulateurs permanents d'humidité. Il était également impossible de parler de la température sans faire intervenir le rôle de la sculpture du relief, de la présence des grandes vallées tectoniques ou des vastes épanchements de lave.

Dans la deuxième partie, M. SCAETTA fait la synthèse de l'action collective des facteurs du climat et montre leurs effets sur la physionomie écologique des différents territoires. La grande préoccupation a été dans l'état de nos connaissances actuelles de remonter aux causes primordiales des grands phénomènes bioclimatiques.

Ce sont là des problèmes très importants, encore très obscurs, dont la solution n'apparaîtra que par suite de l'accumulation des résultats fragmentaires, parfois contradictoires apportés par chacun des chercheurs que la météorologie écologique aura tentés.

En France d'ailleurs, au mois de juin 1936, différents savants, dont M. SCAETTA se sont réunis sous le patronage du Comité national de géographie pour jeter les bases d'un plan de travail rationnel et méthodique. Puisse de tels personnages amener rapidement une entente et une collaboration qui ne pourra qu'être précieuse pour la Science.

Jean TROCHAIN.

**B. — Agriculture générale et produits des pays tempérés.**

6944. **Taylor J. W.** et **Mc Call M. A.** — Influence of temperature and other factors on the Morphology of the Wheat Seedling. (Influence de la température et autres facteurs sur les seedlings de **Blé**). *Journ. Agric. Res.*, 1936, LII, p. 557-583.

Les plantules de **Blé** possèdent, on le sait, deux sortes de racines, les racines séminales ou premières, et les racines coronales; ces dernières apparaissent en nombre variable à l'extrémité du mésocotyle dans une région appelée le nœud de tallage, et parfois aussi aux nœuds supérieurs.

Selon le degré d'élongation du mésocotyle et des premiers entre-nœuds, les racines coronales peuvent être situées à des distances variables de la surface du sol. Cela a son importance dans les semailles d'automne. Aussi est-il prudent pour éviter le gel, d'enterrer les grains à une profondeur de 51-54 mm.

En ce qui concerne les semis effectués au début du printemps, il faut, au contraire, pour permettre une germination rapide et une prompte apparition des racines coronales que les grains soient presque à fleur de terre.

W. R.

6945. **Bamberg R. H.** — Black Chaff Disease of wheat. (La maladie du black chaff chez le **Blé**). *Journ. Agric. Res.*, 1936, LII, p. 397-417.

Le Black chaff est une maladie bactérienne du **Blé** répandue dans presque tous les pays où on cultive cette Céréale; on l'observe également sur le Seigle, l'Orge et diverses Graminées sauvages. Cette maladie peut affecter toutes les parties aériennes du **Blé** et lorsqu'elle envahit les épis, la récolte se trouve compromise.

La Bactérie, cause du mal, a reçu le nom de *Bacterium translucens* var. *undulosum* Smith, Jones et Reddy; l'organisme pénètre dans la plante hôte par les stomates et aussi par les blessures; il se multiplie abondamment dans les cellules et les espaces intercellulaires.

Les régions envahies deviennent transparentes puis prennent une teinte noirâtre.

Le parasite résiste à une forte baisse de température et peut sans dommage hiverner dans le sol.

W. R.

6946. **Poos F. W.** et **Elliott C.** — Certain Insect vectors of *Aplanobacter Stewarti*. (Insectes propagateurs du wilt du **Maïs**). *Journ. Agric. Res.*, 1936, LII, p. 585-608.

Une maladie bactérienne, le wilt ou étiolement du **Maïs**, due à *Aplanobacter Stewarti* (E. F. Sm.) McC. sévit depuis quelques années avec une grande intensité en Californie et dans l'Illinois; elle affecte également le Téosinte et les Coix.

On a autrefois supposé que la maladie était propagée par les semences (*R. B. A.*, 1925, V, p. 398); or il semble d'après les recherches de l'A. que

les agents vecteurs ne sont autres que des Altises (*Chaetocnema pulicaria* Melsh. et *C. denticulata* (Ill.)). Ces Insectes qui se rencontrent communément sur le Maïs et les autres plantes sujettes au Wilt peuvent héberger un nombre considérable d'A. *Stewati*.

Les Bactéries hivernent dans le corps des Altises et au printemps la maladie est transmise par les piqûres de l'Insecte.

Lorsque l'hiver a été rigoureux, les cas de Wilt sont en général fort rares.

W. R.

6947. **Buchholtz W. F.** — Seed treatment as a control for damping off of Alfalfa and other legumes. (Lutte contre le damping off de la Luzerne et des autres Légumineuses). *Herbage abstracts*, 1936, VI, p. 139. D'après *Phytopath.*, 1936.

L'A. conseille pour éviter le damping off fréquent dans les sols infestés de *Pythium* de poudrer préalablement les graines avec un mélange à base de mercure.

Ce traitement donne d'excellents résultats dans les cultures de Luzerne, de *Lespedeza*, de Trèfle incarnat et de Trèfle hybride.

W. R.

6948. **Neuweiler E.** — Die Bekämpfung der Herzkrankheit der Runkelrüben. (Maladie du cœur de la Betterave). *Annuaire agric. de la Suisse*, 1936, 3<sup>e</sup> fasc., p. 273-291.

La pourriture du cœur de la betterave fourragère est attribuée à des troubles physiologiques provoqués soit par une irrigation défectueuse, soit par des influences pernicieuses du sol (réaction alcaline ou trop fort chaulage), soit enfin par un manque de bore. BRANDENBERG parvint à éliminer la maladie par un épandage de bore ; plusieurs A. ont confirmé ses expériences, mais tous n'ont pas été d'accord sur le rôle physiologique de cet élément.

A la Station fédérale d'essais agricoles de Zurich-Oerlikon, l'action du bore a été étudiée de 1932 à 1935, soit par des essais en pots, soit par des essais en grande culture. Ces recherches, portant la plupart sur des terres où la maladie du cœur s'était déjà fortement manifestée, confirmèrent l'action favorable du bore.

Dans les essais en pots, la pourriture diminua proportionnellement à l'augmentation des doses boriques sans que le moment du traitement ait eu d'influence notable.

A cinq endroits différents furent exécutés huit essais en grande culture. Dans l'un des essais, la maladie n'apparut pas du tout ; dans un deuxième, l'acide borique et le borate de soude ne donnèrent aucun résultat ; dans les autres enfin, une amélioration satisfaisante de l'état sanitaire proportionnée aux doses d'acide borique, fut obtenue, sans que pourtant la maladie disparût complètement, même avec les plus fortes doses de 42 kg. à l'ha. De nouveau, il s'avéra pratiquement égal de répandre le bore au moment de la plantation ou bien dès l'apparition des premiers symptômes. Contrairement aux résultats obtenus dans les essais en pots, le borate de soude eut une action favorable, le mélange borate de soude et sulfate de cuivre, une action médiocre.

Les traitements à l'acide borique, par suite d'un meilleur état sanitaire des



récoltes, augmentèrent les rendements ainsi que les teneurs en sucre et en matière sèche. Le borate de soude, le mélange borate de soude et sulfate de cuivre, produisirent un effet semblable. Chez les betteraves malades, les teneurs en sucre et en matière sèche sont diminuées.

Le traitement des semences de betterave avec des solutions désinfectantes, comme leur trempage dans une faible solution d'acide borique, diminuèrent l'attaque de la maladie du cœur, d'où l'on peut conclure à une action stimulante du bore.

L'effet qu'exerce le bore dépend de la nature du terrain. Dans les sols où la maladie cause le plus de ravages, l'action du bore est moindre que dans ceux où elle sévit faiblement. La surfumure peut favoriser l'action de la maladie.

La réaction de différents sols confirme la découverte de MEYER-BARLBURG selon laquelle une petite différence de pH entre les valeurs KCl et H<sub>2</sub>O est favorable pour l'apparition de la maladie.

L'acide borique est à répandre avant l'ensemencement, soit seul, soit en mélange avec des engrais. On recommande 12 kg. d'acide borique, ou 20 kg. de borate de soude à l'ha.

6949. **Parker D. E.** — *Chrysis shanghaiensis* Smith, a parasite of the Oriental Moth. (Un parasite de *Cnidocampa flavescens*, teigne des Arbres fruitiers). *Journ. Agric. Res.*, 1936, LII, p. 449-458.

La Teigne orientale (*Cnidocampa flavescens* Walk.) dont la chenille attaque de nombreux arbres de l'Extrême-Orient a fait depuis quelques années son apparition aux Etats Unis. Dans son pays d'origine l'insecte est parasité par un chryside : *Chrysis shanghaiensis* Smith.

L'introduction de ce parasite dans la région de Boston a été récemment tentée et tout porte à croire que l'arboriculteur aura en lui un auxiliaire précieux.

W. R.

6950. **Fleming W.** et **Baker F.** — The effectiveness of various arsenicals in Destroying Larvae of the Japanese Beetle in Sassafras Sandy loam. (Efficacité de divers sels arsenicaux dans la lutte contre les larves du *Popillia japonica*). *Journ. Agric. Res.*, 1936, LII, p. 493-503.

Le *Popillia Japonica* Newm. introduit aux Etats-Unis vers 1916 cause on le sait de graves dégâts dans les vergers (*R. B. A.*, 1926, VI, p. 649). Parmi les moyens de lutte préconisés, l'épandage sur le sol de sels arsenicaux paraît donner de bons résultats mais pour que le poison agisse sur les larves il faut que celles-ci soient en pleine activité. Les conditions requises sont une température d'environ 25° C. et une humidité moyenne du sol.

Le comportement des divers arsénates n'est pas le même, ce qui a permis à certains auteurs de contester l'efficacité de ces sels (*R. B. A.*, 1934, XIV, p. 82). L'arséniate basique de plomb n'a, il est vrai, aucune action toxique, mais l'arséniate acide de plomb, l'arséniate de zinc et l'arséniate ferrique sont des poisons sûrs si on sait en régler l'application.

W. R.

6951. **Anonyme.** — Características Fisicoquímicas de los Tabacos Españoles. (Caractéristiques physico-chimiques des **Tabacs** espagnols). *Revista de Tabacos*, 1936, VI, p. 5-13.

La classification industrielle du Tabac repose sur les caractères morphologiques, physiques et chimiques des feuilles. Au point de vue morphologique on doit tenir compte des dimensions et de la configuration des feuilles, de l'angle formé par les nervures secondaires avec la nervure principale ainsi que de l'épaisseur du parenchyme. Les propriétés physiques à envisager sont l'extensibilité, la ténacité et le degré de combustibilité de la feuille.

Les teneurs en nicotine et en potasse servent de base à la classification.

Les caractéristiques des Tabacs cultivés en Espagne varient selon les zones.

Les Tabacs dont les feuilles atteignent les plus grandes dimensions sont les *Maryland* cultivés dans le N ; ceux à feuilles réduites appartiennent au groupe des *Havanes*. Les Tabacs fins et en règle générale les moins résistants sont ceux de la zone N et de Cáceres.

Les *Havanes* du N à nervures peu nombreuses fournissent le meilleur rendement.

Les Tabacs qui brûlent le mieux se trouvent dans le N, la zone de Cáceres et celle de Grenade.

Les Tabacs méditerranéens ont une mauvaise combustion et donnent beaucoup de cendres, en revanche leur teneur en nicotine se montre très élevée ; les plus pauvres en nicotine sont ceux de la zone de Cáceres.

La richesse en potasse qui marche de pair avec la combustibilité caractérise les Tabacs de la zone de Cáceres ainsi que ceux du N. W. R.

6952. **Ball W. E. et French O. C.** — Sulfuric acid for control of weeds. (Emploi de l'acide sulfurique pour la destruction des **mauvaises herbes**). *Exp. stat. rec.*, 1936, LXXIV, p. 635. D'après *California Sta. Bul.*, 1935.

L'acide sulfurique dilué est depuis quelques années très employé comme herbicide en France et en Angleterre ; aux Etats-Unis faute d'un équipement convenable on n'a eu que récemment recours à ce mode de lutte contre les plantes qui infestent les cultures.

La Station expérimentale de Californie a mis dans le domaine public un appareil qui donne toute satisfaction. Cet appareil se compose d'un réservoir où s'effectue la dilution de l'acide et d'une pompe dont toutes les parties sont en cuivre ou en nickel. La concentration de l'acide et le volume de la solution par are varient selon les conditions climatiques ; dans la pratique on se sert d'acide dilué à 40 o/o. Il faut environ 1500 l. de solution pour un ha. W. R.

6953. **Goryainov A. A. et Koblova F. V.** — Arbeiten über Pflanzengifte. (Travaux sur les poisons végétaux). *Rev. of appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 351-352. D'après *Trans. Inst. Fertil.*, 1935, p. 235-249.

Les A. ont recherché le degré de toxicité vis-à-vis des Pucerons de prépara-

tions extraites de plantes toxiques ; ils ont opéré principalement avec l'anabasine (*R. B. A.*, 1936, XVI, p. 456). Cet alcaloïde se trouve dans toutes les parties de l'*Anabasis aphylla*, mais ce sont les jeunes pousses qui en renferment le plus. Le mode d'extraction de l'anabasine est fort simple car il suffit de broyer la plante dans l'eau pour obtenir en quelques heures un produit d'une grande toxicité. La solution aqueuse d'anabasine est aussi toxique que le sulfate d'anabasine généralement employé comme insecticide et qui n'agit effectivement contre les Pucerons qu'en association avec des adjuvants, tels que le savon, le lait de chaux, les résidus des manufactures de viscose, etc.

Le degré de toxicité du Pyrèthre est assez élevé mais la préparation d'un produit nettement efficace exige de longues manipulations.

Parmi les autres plantes à alcaloïdes mises en expériences seul le *Veratrum nigrum* a donné des résultats positifs dans la lutte contre les Pucerons.

W. R.

6934. **Tucker R. P.** — Oil Sprays Chemical properties of Petroleum Oil unsaturates causing injury to foliage. (Les huiles de pétrole non saturées et leur action toxique). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 366-367. D'après *Industr. Eng. Chem.*, 1936.

Les hydrocarbures saturés ou non saturés des huiles de pétrole employées en pulvérisations ne causent aucun dommage aux feuilles tant qu'ils ne sont pas oxydés en composés toxiques.

La marche de l'oxydation est excessivement lente à la température ordinaire pour les hydrocarbures saturés, mais en ce qui concerne les hydrocarbures non saturés la lumière accélère l'oxydation. L'A. pour cette raison conseille de vérifier la teneur en hydrocarbures non saturés des huiles destinées aux pulvérisations.

W. R.

## C — Agriculture, Produits et Plantes utiles des pays tropicaux.

6955. **Sampaio A. J. de.** — Primeira Conferencia Brasileira de Protecção à Natureza. Relatório. Vol. in-8 Jésus, 230 p., Museu nacional, Rio de Janeiro, 1935.

Sur l'initiative du Pr SAMPAIO a été organisée en avril 1934 une Conférence brésilienne pour la protection de la nature. Toutes les communications présentées à la conférence sont réunies dans le présent volume qui comprend des chapitres sur l'éducation, la protection de la nature en général, la protection de la flore et de la faune, des notes sur l'habitat rural, la biogéographie, enfin la législation et les méthodes de protection proposées. Aug. CHEVALIER.

6956. **Chiappelli R.** — Il trapianto del Riso. (Repiquage du Riz). *Risicolt.*, 1936, XXVI, p. 65-68.

L'usage de repiquer le Riz sur des sols précédemment occupés par des plantes fourragères se répand de plus en plus car il permet d'obtenir un rendement bien supérieur à celui fourni par une rizière succédant à une culture de Blé. Une pépinière d'un hectare produit assez de plants pour 8-10 ha. de

près de rizière tandis que dans une terre ayant porté du Blé, c'est à peine si une terre de même superficie suffit à fournir assez de sujets pour complanter 5 ha.

Lorsqu'on veut transformer un pré en rizière, il faut le mettre en état aussitôt après l'enlèvement du fourrage et faire un épandage d'engrais (*R. B. A.*, 1935, p. 71-72).

Dans le cas où les plantes dominantes étaient des Légumineuses il suffit d'avoir recours aux engrais phosphatiques et potassiques, mais s'il s'agit d'un pré à *Lolium italicum* il est nécessaire d'ajouter aux engrais précédents un engrais azoté (1 q. de sulfate d'ammoniaque par hectare).

La transplantation se fait par groupes de 4-5 plantes à la distance de 20-25 cm.

Dans les terres argileuses et tenaces il faut préalablement pour amollir le sol introduire l'eau 4-5 jours avant le repiquage.

Le repiquage dans les terres à Blé ne peut s'effectuer qu'après la moisson c'est-à-dire à la fin de juin; ainsi s'expliquent les causes d'insuccès d'une telle pratique.

W. R.

6957. **Weindling R.** et **Fawcett H. S.** — Experiments in the control of *Rhizoctonia* damping off of Citrus seedlings. (Lutte contre le damping off des seedlings de Citrus). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 6, p. 361. D'après *Hilgardia*, 1936, 1, p. 1-16.

La lutte contre le damping off des seedlings de Citrus, causé par *Rhizoctonia (Corticium) solani* est difficile. En Californie, on a tenté de lutter contre cette maladie en additionnant le sol des pépinières de sulfate d'ammoniaque, ou plus simplement de sol tourbeux. Il se produit une acidification du terrain (le pH descend jusqu'à 4); la microflore s'en trouve modifiée et il apparaît des organismes tels que les *Trichoderma*, qui détruisent le *Rhizoctonia solani*. L'application de sol tourbeux ralentit la croissance des jeunes seedlings tout en écartant le danger de damping off. Le sulfate d'aluminium semble avoir un certain intérêt au point de vue pratique.

P. T.

6958. **Palo M. A.** — Notes on mottle-leaf and anthracnose fruit spot of Citrus in Bukidnon. (Mottle-leaf et anthracnose des Citrus aux Iles Philippines). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 6, p. 363. D'après *Philipp. Journ. Agric.*, 1935, p. 497-500.

La maladie la plus dangereuse des Agrumes aux Iles Philippines est le mottle-leaf; elle ne tue pas tous les arbres, mais elle diminue très sensiblement les rendements. Le seul moyen de lutte est l'application de sulfate de zinc.

L'anthracnose, causée par le stade *Gloeosporium* du *Glomerella cingulata*, sévit surtout sur les fruits de Pomelo. Les fruits atteints montrent des taches circulaires, orangées, de 5 à 40 mm. de diamètre. Elles s'accompagnent souvent d'un exsudat jaunâtre qui, s'il n'est pas lavé par la pluie, durcit et donne une masse transparente ocre clair à ocre foncé. En période humide, les taches envahissent tout le fruit qui ne tarde pas à tomber.

Les arbres affaiblis sont les plus attaqués. Les moyens de lutte consistent à détruire tous les fruits malades et à faire des pulvérisations de bouillie borde-

laise avant la floraison, au début de la fructification et encore trois semaines après.

P. T.

6959. **Smith F. E.** — Wither-tip or anthracnose disease of Citrus fruit. (Flétrissement ou anthracnose des Citrus). *Rev. appl. mycol.*, 1936, 6, p. 364. D'après *J. Jamaica Agric.*, 1936, p. 50-52.

L'anthracnose des *Citrus* est répandue dans toute la Jamaïque. On trouve associé avec cette maladie un grand nombre de champignons, et plus particulièrement *Colletotrichum gloeosporioides*, *Diplodia natalensis* et *Phomopsis citri*. *C. gloeosporioides* produit souvent une pourriture du pétiole des fruits, mais ce n'est pas un champignon particulièrement dangereux car il ne s'attaque qu'aux arbres affaiblis. L'anthracnose en réalité se développe sans montrer au début aucune trace de champignon. La maladie sévit sur les arbres greffés lorsqu'ils ont entre un et cinq ans. A cet âge, il y a souvent chez les jeunes plants un déséquilibre entre le développement du greffon et l'enracinement du sujet, notamment dans les sols lourds et mal drainés. La maladie est fréquente en automne, au moment de la saison des pluies.

Il suffit de faire à bon escient les pratiques culturales, de ne pas trop fumer les arbres, et la maladie disparaît quand les *Citrus* ont plus de cinq à six ans.

P. T.

6960. **Théron J.-J.** — Fertilising Citrus trees. (Fumure des Citrus). *Bull. renseign. Serv. agric. du S. P. I. E. A.*, 1936, p. 3517-3518. D'après *Farming in S. Africa*, 1935.

D'après les multiples essais de fumure qui ont été poursuivis dans le Sauricaïn depuis un grand nombre d'années, on a constaté que les sols manquaient généralement de phosphates et occasionnellement d'azote.

L'A. a mené ses expériences sur 1500 Orangers de la variété *Washington Navel*. Les observations faites au cours d'expériences ont montré que les arbres des parcelles témoins ont été dépassés en taille, en vigueur et en rendement par ceux des parcelles traitées à l'azote et aux phosphates.

Voici la fumure recommandée à l'ha.

Superphosphate .....	125 kg.
Sulfate de potasse.....	85 kg.
Sulfate d'ammoniaque.....	350 kg.

P. T.

6961. **Chalk L., Chattaway M. M., Burt Davy J., Laughton F. S., et Scott M. H.** — Forest trees and timbers of the British Empire. III. Fifteen South african High Forest Timber trees. (Quinze essences forestières de l'Afrique du Sud). 1 vol., 103 p., 18 pl. h. t., 15 fig. The Clarendon Press, Oxford, 1935.

Un certain nombre d'essences forestières de l'Est africain (*R. B. A.*, 1932, p. 663) et une vingtaine d'arbres de l'Ouest africain susceptibles de fournir des bois d'œuvre (*R. B. A.*, 1934, p. 69) ont déjà fait l'objet de publications de la part de l'Imperial Forestry Institute. Il a par conséquent été adopté pour ce troisième fascicule le même plan général que pour les précédents, toutefois

on a donné plus d'importance aux paragraphes concernant la sylviculture et l'utilisation du bois ; enfin quelques changements ont été introduits dans les descriptions anatomiques du bois, particulièrement en ce qui concerne les dimensions cellulaires. Cette question fait d'ailleurs l'objet de quelques pages à la fin du volume. A noter aussi en introduction un chapitre sur les hautes forêts de l'Afrique du Sud.

Voici la liste des essences : *Gonioma Kamassi* E. Mey (Apocynaceæ) ; *Curtisia faginea* Ait. (Cornaceæ) ; *Cunonia capensis* L., *Platylophus trifoliatus* D. Don (Cunoniaceæ) ; *Apodytes dimidiata* E. Mey (Icacinaceæ) ; *Ocotea bullata* E. Mey (Lauraceæ) ; *Ekebergia capensis* Sparrm., *Platroxylon obliquum* (Thunb.) Radik. (Meliaceæ) ; *Rapanea melanophloeos* (L.) Mez (Myrsinaceæ) ; *Ochna arborea* Burch. (Ochnaceæ) ; *Olea laurifolia* Lamk. (Oleaceæ) ; *Podocarpus latifolius* (Thunb.) R. Br., *P. henkelii* Stapf, *P. falcatus* (Thunb.) R. Br. (Podocarpaceæ) ; *Faurea macnaughtonii* Philipps (Proteaceæ).

D. N.

6962. **Cook M. T.** — The pineapple disease of sugar cane in Puerto Rico. (La maladie de l'Ananas chez la Canne à sucre). *Exp. stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 356. D'après *Jour. Dept. Agr.*, Puerto Rico, 1935.

La maladie dite de « l'Ananas » produite par le *Thielavopsis paradoxa* Von Hoene (cf. A. Kopp. Les Ananas, culture, utilisation, 1929, p. 152) s'observe fréquemment à Porto Rico chez la Canne à sucre.

La virulence du champignon varie selon les conditions de milieu ; c'est surtout dans les sols argileux, mal drainés que les dégâts sont les plus importants.

Le *T. paradoxa* s'introduit par l'extrémité sectionnée des boutures et infecte tous les tissus internes.

Parmi les variétés de Cannes dont l'A. a éprouvé la résistance à la maladie il semble que c'est le *Co 281* qui doit être choisi.

W. R.

6963. **Emmerez de Charmoy D. d'.** — Les Cannes de graines à la Réunion jadis et aujourd'hui, 1 br., 1935, 20 p.

Très intéressante étude sur les meilleures Cannes de graines employées à la Réunion et leurs caractéristiques. Citons notamment la *R. 9*, la *R. 54*, résistantes à la sécheresse, à maturation hâtive et à pourcentage de sucre élevé ; la *R. 41*, très hâtive, indemne de toutes maladies ; la *R. 55*, riche en sucre et à faible teneur en fibre (ces quatre variétés sont des hybrides *P. O. J. 2725*  $\times$  *D. 74*) — la *R. 155*, la *R. 154*, la *R. 157* et la *R. 159* (hybrides *P. O. J. 36*  $\times$  *Uba Marot*) caractérisées par : une résistance considérable envers la Mosaïque, la Gommose et le Charbon ; une tolérance exceptionnelle envers la sécheresse ; une résistance parfaite aux maladies des racines ; une grosse végétation assurant de hauts rendements agricoles ; une teneur en fibre très élevée ; richesse en sucre jamais élevée, souvent moyenne, parfois médiocre ; pureté de jus rarement élevée (aux alentours de 83-85).

P. T.

6964. **Anonyme.** — Chaulmoogra oils (Les huiles de Chaulmoogra). *Bull. Imp. Inst.*, 1936, XXXIV, p. 145-154.

On sait que les huiles de Chaulmoogra employées pour le traitement de la lèpre s'extrait des graines de plusieurs espèces d'*Hydnocarpus* : *H. anthelmintica* Pierre, *H. Kurzii* Warb. (= *Taraktogenos Kurzii* King), *H. Woodi* et *H. Wightiana* Blume (*R. B. A.*, 1922, p. 140; 1925, p. 464; 1930, p. 204).

L'huile de *H. anthelmintica* est en grande faveur au Siam; mais dans l'Inde on lui préfère l'huile de *H. Wightiana* seule admise par la pharmacopée britannique.

L'*H. Wightiana* vit dans les forêts tropicales de l'Indoustan, en particulier sur les chaînes de collines de Travancore à une altitude inférieure à 900 m.; on l'a introduit avec succès au Nigéria et dans l'Uganda.

L'huile d'*H. Wightiana* renferme de l'acide hydnocarpique et de l'acide chaulmoogrique; elle ne contient que quelques traces d'un acide qui paraît être l'acide gorlique. La teneur en acide hydnocarpique est sensiblement plus élevée que la teneur en acide chaulmoogrique. W. R.

6965. **Maher M. A.** — Tung oil in Kenya. (L'huile de tung au Kénya). *Bull. Imp. Inst.*, 1936, XXXIV, p. 180-188.

L'*Aleurites Fordii* a été introduit au Kénya en 1922. Les semis en furent faits près de Nairobi à une altitude de 1700 m. La germination s'est en général bien effectuée aussi a-t-on fondé de grands espoirs sur la réussite de la culture (*R. B. A.*, 1929, p. 476); malheureusement les résultats obtenus ont montré que le climat du Kénya ne paraît pas convenir à *A. Fordii*; les arbres ont un accroissement très lent et bien peu arrivent à fournir une récolte importante de fruits. W. R.

6966. **Murphy H. F.** — The nitrogen, phosphorus and calcium content of the cotton plant at pre-blooming to early boll stages of growth (Teneur en azote, phosphore et calcium chez le Cotonnier avant la floraison et pendant les débuts de la fructification)\**Exp. Stat. Rec.*, 1936, LXXIV, p. 629. D'après *Jour. Amer. Soc. Agron.* 1936, p. 52-57.

Les analyses chimiques effectuées par l'A. ont montré que le Cotonnier absorbe avant la fructification une dose élevée de calcium, de phosphore et d'azote.

Le calcium ne paraît pas être utilisé pour la formation des fruits, tandis que le phosphore et l'azote non seulement favorisent la croissance végétative mais aussi aident au développement des organes de reproduction. W. R.

5967. **Wells W.** — The value of grassland cultivations in Cotton rotations. (Utilité des prairies en rotation avec le Cotonnier). *Queensland Agric. Journ.*, 1936, vol. XLVI, part 1, p. 59-63.

Lorsqu'on cultive en rotation Cotonnier et herbes de prairies, on obtient pour le Cotonnier suivant la prairie : un accroissement du rendement à l'ha., une amélioration de la qualité de la soie et une réduction du coût de production.

La « Cotton Research Station » du Queensland préconise comme herbe fondamentale de la prairie le *Chloris Gayana*. Le bénéfice qu'on retire de la rotation est appréciable si le Cotonnier est semé en octobre et novembre; plus tard on n'a constaté aucun gain.

Le coût de production se trouve abaissé puisqu'on peut faire pâturer les bœufs et les chevaux dans les prairies. Si on les fauche, on peut obtenir jusqu'à 5 t. de foin séché à l'ha. Deux ans de prairies suffisent à remettre un sol cotonnier fatigué en état. P. T.

6968. **Wallace G. B.** — A root disease of Cacao associated with *Ustulina zonata*. (Maladie des racines de **Cacaoyer**). *Rev. appl. mycol.*, 1936, XV, p. 427-428. D'après *E. Afr. agr. J.*, 1936.

Les Cacaoyers et les Kapokiers (*Eriodendron anfractuosum*) vivant ensemble dans une plantation du Tanganyka sont depuis quelques années attaquées par un Champignon dont le mycelium forme un épais feutrage sous l'écorce des racines. Il semble probable que ce Champignon est voisin de *Ustulina zonata*, parasite du Cacaoyer dans la Gold coast, et qu'il ne s'agit pas d'une nouvelle maladie. W. R.

6969. **Pound F. J.** et **Vertueil J. de.** — Results of manurial experiments on cacao at Marper. (Résultats d'expériences de fumures sur le **Cacaoyer** à Trinidad). *Tropic. Agriculture*, 1936, 9, p. 233-241.

Les expériences ont été faites à la Marper Farm, un domaine d'une quarantaine d'ha., situé dans le Plum District de Trinidad. Ce domaine appartient à l'Etat depuis 1929 et on a poursuivi des expérimentations sur la culture, les fumures, la lutte contre les parasites et les maladies.

Voici les résultats des recherches sur les fumures : la potasse est l'engrais indispensable qui paye le plus, à la dose de 350 kg. de sulfate de potasse à l'ha.; la chaux est également indispensable, il faut compter 12,5 t. à l'ha. pour obtenir un accroissement de rendement de 40% (aussi ce traitement ne paye-t-il pas à l'heure actuelle); le phosphore donne moins d'accroissement de rendement que la chaux, mais plus de bénéfices; il faut compter 350 à 400 kg. de phosphates à l'ha.; l'azote ne donne aucun bénéfice; appliqué avec les phosphates ou la potasse il tend au contraire à diminuer l'action bienfaisante de ces deux engrais.

La potasse et les phosphates employés ensemble ne donnent pas l'accroissement de rendement théorique qu'on semblerait devoir obtenir d'après les résultats de chacun d'eux. Ceci provient sans doute d'un manque d'équilibre entre potasse et phosphore. Cependant un mélange de deux parties de potasse pour une partie de phosphates donne des résultats satisfaisants. P. T.

6970. **Jurion F.** — La brûlure des **Caféiers**. *Rev. appl. mycol.*, 1936, XV, p. 436-437. D'après *Publ. Inst. nat. Etud. agron. Congo belge*, 1936.



Les *Coffea arabica* qui vivent au Congo belge sur les montagnes entre 2 000 et 2 400 m. ainsi que dans les hautes vallées souffrent parfois d'une maladie physiologique qui paraît provoquée par des sautes brusques de température. Les jeunes pousses se fanent subitement comme si elles avaient subi l'action du froid et ne tardent pas à périr. Il est probable que le phénomène se produit au début du jour lorsqu'un ardent soleil vient frapper les arbres encore sous le coup du refroidissement nocturne.

La transpiration intense qui a lieu en ce moment annihile la turgescence nécessaire à la vie des cellules et la mort des tissus en résulte.

Lorsque les Caféiers sont protégés par des arbres d'ombrage les variations de température étant moins brusques aucun dommage ne s'observe si le couvert est suffisamment épais. W. R.

6971. **Anonyme.** — L'avortement des fleurs de Caféiers. *Agric. et Elev. au Congo belge*, 1936, 8, p. 119.

Les plantations de Caféiers du Kivu subissent les attaques d'un insecte, le *Lygus Simonyi* Reut., déjà signalé au Kenya en 1930, insecte qui provoque l'avortement des fleurs de Caféiers, causant plus de 50 % de dégâts aux récoltes.

De nombreux moyens de lutte ont été utilisés contre ce parasite : ramassage à la main, secouage des arbres et ramassage des insectes tombés, appâts empoisonnés, asperersion d'insecticides aqueux, fumigations. Tous ces systèmes se sont avérés inefficaces, incomplets ou trop coûteux.

La pulvérisation suivante a donné de bons résultats : on agite 1 kg. de capitules de pyrèthre dans 10 l. de pétrole ; on laisse déposer 24 heures dans un récipient ferme ; on filtre. On pulvérise sans dilution à raison de 20 à 25 cc. par arbre. Il suffit de deux à trois pulvérisations espacées de trois semaines et effectuées avant la floraison pour obtenir de bons résultats. Récemment, au Kenya, on a mis au point un poudrage de poudre de pyrèthre très fine ; il faut environ 80 kg. de poudre à l'ha.

Ces procédés permettent de lutter également contre l'*Antestia*. P. T.

6972. **Corbett G. H. et Miller N. C.** — The termite, *Microtermes pallidus* Hav., in relation to tea in Malaya. (*M. pallidus* Hav. sur le Théier en Malaisie). 1 br., 12 p., pl., Kuala Lumpur, 1936.

De nombreux Termites s'attaquent aux Théiers en Malaisie britannique. Le *Calotermes militaris* Desn. et le *C. dilatatus* Bugnion vivent sur les arbres atteints de dieback ou de pourriture ; on les combat avec des injections de vert de Paris (2 gr. 5 par trou) dans des trous percés au moyen d'une vrille, trous qu'on bouche ensuite avec un ciment quelconque. Les Termites ayant mangé ce poison meurent ; ils sont dévorés par les autres Termites qui meurent à leur tour et la colonie est anéantie.

L'insecte le plus dangereux est le *M. pallidus* Hav. qui s'attaque aux plants affaiblis ou blessés à la suite d'une transplantation, d'une taille, d'un sarclage. Les traitements au vert de Paris, à l'arséniate de plomb, au sulfate de magnésium, au paradichlorobenzène, à l'oxide arsenieux n'ont donné que des résul-

tats partiels. L'enlèvement des branches attaquées et la cicatrisation au moyen de paraffine ont été suivis de quelques résultats; mais ce traitement est parfois trop énergique et les moins robustes des arbres meurent. Comme les Théiers sains sont moins attaqués que les Théiers malades, il faut maintenir les arbres en bonne condition physique, par épandage d'engrais; et maintenir la plantation propre, les Termites s'abritant dans tous les débris. P. T.

6973. **Gardner J. C. M.** — Note on Cutworms damaging Deodar Seedlings. (Notes sur les Chenilles de Noctuelles endommageant les germinations de *Cedrus Deodora*). *Indian Forester*, 1935, LXXI, p. 327.

Les Chenilles de diverses Noctuelles exercent parfois des ravages dans les semis de *Cedrus Deodora*.

Les dégâts sont surtout importants lorsque les couches où s'effectuent les germinations n'ont pas été desherbées; cela porte l'A. à admettre que les chenilles de Noctuelles n'ont aucune prédilection pour les jeunes *Deodora*.

Il suffit par conséquent d'empêcher le développement des mauvaises herbes avant l'époque des semis pour interdire l'intrusion de parasites qui normalement n'attaquent pas le *C. Deodora*. W. R.

6974. **Roba R. P.** — El minador de las hojas del cafeto : *Leucoptera coffeella* Guer. (Un insecte parasite des feuilles de Caféier). *Rev. appl. entom.*, 1936, XXIV, p. 390. D'après *Bol. agric.*, 1936.

Les feuilles des Caféiers cultivés en Colombie et au Guatemala sont assez souvent endommagées par une Chenille mineuse.

L'insecte parfait *Leucoptera coffeella* dépose ses œufs à la face inférieure du limbe et c'est là que plus tard les Chenilles tissent leur cocon.

Il est difficile de détruire les Chenilles lorsqu'elles ont établi leur demeure dans l'intérieur des tissus, mais on peut tuer les nymphes en projetant du pétrole émulsionné sur les cocons. W. R.

6975. **Sampietro G.** — Considerazioni sulla semina del Riso. (Considérations sur l'ensemencement du Riz). *Risicolt.*, 1936, XXVI, p. 49-51.

L'époque du semis joue un rôle très important en riziculture, car il faut tenir compte de la précocité ou de la tardivité de la variété enssemencée.

Une cause fréquente d'insuccès provient du retard apporté à l'évacuation de l'eau introduite dans la rizière après l'ensemencement.

La germination s'effectue, on le sait, sous une faible couche d'eau, mais aussitôt que les jeunes plantes ont émis leurs premières racines, c'est-à-dire 10-15 jours après le semis il faut assécher le terrain. Si on procède tardivement à l'opération les plantes peuvent se détacher du sol vaseux et venir flotter à la surface de l'eau. W. R.

6976. **Vilitchisky H.** — [La culture du Geranium]. *Bull. agric. Congo belge*, mars 1936, n. 150-152.

La culture du *Géranium Rosat* commence à attirer l'attention en U. R. S. S. En 1933, on y consacra près de 900 ha., dont 750 pour le seul district d'Abkhasie (Caucase). La culture de la plante est annuelle à cause de basses températures hivernales.

Le bouturage se fait, sur les bords de la mer Noire, en septembre-octobre. Les boutures ont 30-35 cm. de long et sont coupées sous un nœud. Les feuilles inférieures et les pousses latérales sont supprimées. Le bouturage de printemps se pratique parfois ; on prélève alors les pousses latérales des boutures d'automne bien enracinées. Ces boutures reprennent en 15 à 20 jours et sont moins sujettes aux maladies.

L'écartement adopté en U. R. S. S. pour la plantation, dans les terres fertiles, est de 10 000 plants à l'ha. On évite les plantations serrées car elles nuisent au développement des feuilles inférieures et provoquent la production d'un trop grand pourcentage de tiges. La mise en place des boutures se fait en creusant à la main de petites excavations de 15 cm. de profondeur dont on ameublait la terre de remplissage. La profondeur de plantation est de 5 à 10 cm. et varie suivant l'abondance des pluies.

Parmi les soins à consacrer à la plantation, le buttage est considéré comme nécessaire. La récolte se fait au sécateur. On coupe d'abord les parties les plus développées des touffes (75 % environ) ; on laisse le reste en place ; on le récolte lors d'un second passage. La distillation à la vapeur de la matière verte se fait le plus rapidement possible. Elle dure 90 minutes par chargement ; le rendement moyen obtenu est 0,15 % d'huile essentielle.

La question des fumures a été très étudiée. La restitution au sol des déchets de distillation de la masse verte est fortement préconisée. Les engrais minéraux qui ont donné les meilleurs résultats sont le sulfate d'ammoniaque (600 kg. à l'ha.), le chlorure de potassium (300 kg.) et le superphosphate (700 kg.).

P. T.

3977. **Mallamaire A.** — La désinfection des semences de Caféiers à la chloropicrine. *Agron. colon.*, 1935, n° 213, p. 70-80.

Le *Stephanoderes Hampei* Ferr. (= *S. coffae* Hag.) cause de grands dégâts en Côte d'Ivoire depuis plus d'une dizaine d'années. Ces dégâts atteignent en moyenne 5 à 20 % de la récolte des Caféiers *Canephora*, mais la perte monte parfois à 50-80 %.

La désinfection des graines de semence se justifie en Côte d'Ivoire, car de nombreuses plantations sont encore indemnes. De nombreux produits ont été utilisés jusqu'à maintenant : sulfure de carbone (60 cm<sup>3</sup> pendant 12 heures) anhydride carbonique, immersion dans l'eau (5 jours) ; vapeur ou tablettes de formaldéhyde ; naphthaline ; camphre ; fumigations à l'essence de térébenthine (couramment employées au Congo belge). La chloropicrine, après de nombreuses expérimentations de l'A., doit, elle aussi, donner de bons résultats. La germination des graines se trouve légèrement retardée par ce traitement (2 à 6 jours).

Les doses à employer sont les suivantes : 5 gr. par m<sup>3</sup> pendant 8-10 heures ou 10 gr. pendant 4-5 heures, ou 15 gr. pendant 3 heures, ou 25 gr. pendant 2 heures ou 50 gr. pendant 1 heure.

P. T.

6978. **Kreier G. K.** — [Le problème des **Quinquinas** en U.R.S.S.]. *Soviet Subtropics*, 1936, 3, p. 60-66.

Ce n'est que récemment que l'on a pu obtenir quelque succès en cultivant des Quinquinas en U. R. S. S. Les essais avaient jusqu'à présent été suivis d'échecs parce que les conditions climatiques sont beaucoup trop rigoureuses. Aussi s'est-on décidé à employer des Quinquinas à courte période de végétation.

Les plants de deux ans sont déjà susceptibles de donner de la quinine. Il faut évidemment employer des espèces à haut rendement ; la plante entière est utilisée pour l'extraction : la quinine est extraite de l'écorce, les autres alcaloïdes proviennent en grande partie du reste de la plante. P. T.

6979. **Wilbaux R.** — Les causes de l'acidification de l'huile de palme. *Bull. agric. Congo belge*, 1936, 2, p. 236-254.

Les recherches de l'A. ont confirmé l'existence d'une lipase dans le péricarpe des fruits de **Palmier à huile** ; l'action de cette lipase peut être considérablement renforcée par celle d'organismes inférieurs : les moisissures les plus couramment rencontrées sont des *Mucor* sp. *Aspergillus glaucus* ; elles se développent surtout au niveau des blessures et au point d'insertion de la drupe.

Le rancissement apparent de l'huile fraîche n'est pas dû à la présence d'une oxydase dans la pulpe ni à une enzyme sécrétée par des organismes inférieurs. L'augmentation de la rancidité au cours de la conservation est facile, pour une huile propre.

De l'huile industrielle, propre et bien raffinée, s'altère moins rapidement lorsqu'elle est conservée dans des récipients en fer que lorsqu'elle est conservée dans des emballages en verre ; le verre brun semble avoir une légère action protectrice, par rapport au verre blanc ordinaire. L'épuration supercentrifuge, donnant des huiles plus propres, rend le milieu moins favorable à un développement éventuel des moisissures.

Pratiquement, il y a intérêt à porter le fruit le plus rapidement possible à la température de destruction de la lipase (55° C.), afin d'éviter l'accroissement d'activité pendant une partie de la période d'échauffement de la pulpe. Le système consistant à stériliser le régime entier serait le meilleur au point de vue de la qualité de l'huile, mais son opportunité dépend des facteurs économiques, notamment du prix de la main-d'œuvre et surtout du prix de revient du transport, car il implique un supplément de 50 à 60 % de tonnage à amener à l'huilerie.

Dans les locaux de réserve, on peut réduire les possibilités d'infection en disposant les régimes sur des claies au lieu de les mettre en tas, en cimentant les murs et les planchers et en nettoyant périodiquement avec des solutions antiseptiques. P. T.

## NOUVELLES & CORRESPONDANCES

**Nous publions sous cette rubrique les nouvelles et renseignements qui nous parviennent des Colonies et de l'Etranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.**

Nous venons de recevoir le Supplément II de *Plant Breeding Abstracts*, édité, en avril 1936, à Cambridge, par l'Imperial Bureau of Plant Genetics. C'est une vaste compilation de tous les rapports annuels de l'Empire Britannique, centralisés à Cambridge de 1932 à 1935. On a ainsi, rangé par ordre alphabétique, un aperçu de toutes les cultures tropicales et de leur amélioration. La partie la plus intéressante de chacun des rapports est extraite et mise à la portée des techniciens, qui n'auraient peut-être pas l'occasion de dépouiller tous les rapports originaux. La génétique, la sélection, la cytologie de nombreuses plantes sont envisagées ; une table très détaillée favorise les recherches.

Un supplément identique, mais consacré aux pays étrangers et à leurs colonies, est en préparation.

Sous les auspices de « The Nyasaland Tea Association » est publié *The quarterly Journal*, dont le premier numero (juin 1936) nous est récemment parvenu. C'est une revue trimestrielle consacrée au Théier, et chargée de suivre, non seulement les questions locales, mais encore les progrès apportés à cette culture dans le monde, le développement de la production et de la consommation. Notons dans ce numéro un article sur les fumures organiques et non organiques ; une étude sur la culture du Thé en Russie, des notes sur le marché du thé en Afrique, sur les prix, sur les exportations.

La colonie de l'Angola publie une magnifique revue trimestrielle d'études économiques et d'information luxueusement illustrée, intitulée *Actividade economica de Angola*. La 2<sup>e</sup> livraison vient de paraître (juin 1936) : en dehors des articles de statistiques pures relatives à la navigation, au commerce extérieur, aux marchés et à la production, on trouve quelques très intéressantes études sur l'activité du producteur indigène, seul et en coopération avec les colons européens, sur le développement du S de l'Angola, sur la chasse, sur la colonisation indigène. C'est une excellente brochure de propagande.

## TABLES ALPHABÉTIQUES

### 1° PAR NOMS D'AUTEURS (1)

<b>Abbott C.</b> Différenciation des bourgeons à fleur chez les Agrumes.....	163
<b>Agafonoff V.</b> Les sols de France au point de vue pédologique .....	233
<b>Allan J.</b> Voir <b>Angell H., Hill A.</b> et —. Lutte contre la moisissure bleue du Tabac.....	497
<b>Allan W.</b> Voir <b>Moffat U.</b> et —. Borer blanc du Caféier.....	321
<b>Allavena J.</b> Le thé en Indochine .....	506
<b>Allen A.</b> Voir <b>Grainger J.</b> et —. Température à l'intérieur des bourgeons des Arbres fruitiers.....	575
<b>Alten F.</b> et <b>Goeze G.</b> Influence des engrais sur les fibres de Lin.....	241
<b>Amy L.</b> Propriétés et structure des solutions et des gelées de gomme...	152
<b>Anantanasarayanan K.</b> Voir <b>Subrahmania T.</b> et —. Emploi d'une décoction de Tabac contre les Thrips du Riz... ..	401
<b>Angell H., Hill A.</b> et <b>Allan J.</b> Lutte contre la moisissure bleue du Tabac.....	497
<b>Antropov V.</b> Methodes d'obtention de variétés de Seigle.....	393
<b>Arillaga J.</b> Moyens de défense de champignons parasites des Citrus...	323
<b>Armstrong G.</b> et <b>Sumner C.</b> Moisissure bleue du Tabac.....	497
<b>Aston B.</b> Utilisation de l'herbe des Pampas comme fourrage....	80
<b>Atanasoff D.</b> Maladies a virus des Citrus.....	158
<b>Atherton D.</b> Miner et Borer du Tabac au Queensland.....	945
<b>Awibowo R.</b> <i>Brontispa frogatti</i> , parasite du Cocotier.....	325

### B

<b>Bahrt G.</b> Fertilité du sol et bronzing des Citrus.....	100
<b>Bain F.</b> Dépérissement des feuilles de Cocotiers.....	80
<b>Baker F.</b> Voir <b>Fleming W.</b> et —. Sulfure de carbone contre <i>Popillia japonica</i> .....	75
— Voir <b>Fleming W.</b> et —. Les arsenicaux contre <i>Popillia japonica</i> .	1018
<b>Balachowsky A.</b> et <b>Mesnil L.</b> Les insectes nuisibles aux Plantes cultivées.....	1011
<b>Baldrali I.</b> Culture des Acacias australiens.....	163
<b>Ball W.</b> et <b>French O.</b> Destruction des mauvaises herbes par l'acide sulfurique .....	1019
<b>Bally W.</b> Emploi des engrais verts en riziculture.....	474
<b>Bamberg R.</b> Maladie du black chaff chez le Blé.....	1016

(1) Les chiffres gras se rapportent à des articles parus dans les Etudes et Dossiers ou les Notes et Actualités.

<b>Barnes A.</b> Culture des <i>Citrus</i> à la Jamaïque.....	162
<b>Bartlett K. et Lefebvre C.</b> Inoculation du Borer du Maïs par <i>Beauveria</i> <i>bassiana</i> (Bals.) Vuill.....	155
<b>Bartolozzi E.</b> Irrigation sous forme de pluie.....	661
<b>Bauer F.</b> Voir <b>Pleper J., Sears O.</b> et —. <i>Lespedeza</i> dans l'Illinois....	494
<b>Baulig H.</b> Géographie universelle : Amérique septentrionale.....	572
<b>Beasley J.</b> Voir <b>Reeves R.</b> et —. Développement de l'embryon de Co- tonnier .....	505
<b>Becker A.</b> Culture du Lupin.....	390
<b>Becker R.</b> Voir <b>Neal W.</b> et —. Propriétés nutritives de certains ensi- lages .....	317
<b>Beckett R. et Stitt R.</b> <i>Asclepias subulata</i> fournissant du caoutchouc....	399
<b>Beckley V. A.</b> Quelques maladies du Caféier au Katanga.....	946
<b>Beille L.</b> Caractères anatomiques du <i>Discocoffea lasiodelphis</i> A. Chev... <b>542</b>	
<b>Benincasa M.</b> Type de Tabac : le <i>Kentucky gentile</i> .....	576
<b>Berkner.</b> Expériences sur la culture du Soja.....	913
<b>Bertrand H.</b> Hévéas et arbres d'ombrage.....	585
<b>Bianchini V.</b> Marc d'olive dans l'alimentation du bétail.....	578
— Feuilles et rameaux d'arbres, raquettes d' <i>Opuntia</i> et sar- ments de Vigne pour l'alimentation du bétail.....	578
<b>Black L.</b> Transmission par les insectes du yellow dwarf virus de la Pomme de terre.....	936
<b>Bœuf F.</b> Amélioration de la production des Céréales en Tunisie..... <b>373</b>	
— Bases scientifiques de l'amélioration des plantes.....	386
— , <b>Chabrolin G., Petit A., Pagliano T.</b> Ennemis du Blé en Tunisie.....	313
<b>Bois D.</b> Plantes potageres en pays tropicaux.....	78
<b>Boleloucky F.</b> Magnésium et formation des hydrates de carbone chez la Betterave.....	574
<b>Bondar G.</b> <i>Chalcodermus marshalli</i> Bondar du Cacaoyer.....	946
<b>Bonnet O.</b> Développement de l'épi d'Orge.....	389
<b>Borasio L.</b> Qualité commerciale et classification du Riz. ....	325
— Etudes sur les farines de Blé.....	394
— Utilisation du Riz : malt Arrigoni.....	503
<b>Bouet D' G.</b> Problèmes des Acridiens migrants en Afrique..... <b>1</b>	
<b>Boussingault J.-B.</b> Toxicité du latex d' <i>Mura crepitans</i> ..... <b>471</b>	
<b>Bradford H. et Pucher G.</b> Recherches chimiques sur le Tabac... ..	938
<b>Branca A.</b> Culture du Dattier en Erythrée.....	583
<b>Brichet J.</b> Fumure des Agrumes par les engrais azotés..... <b>66</b>	
— Rapport technique sur les cultures frontières aux Etats-Unis (mai-juin 1932) .....	238
<b>Brizioli F.</b> Culture du Caféier en Erythrée.....	506
<b>Brooks C. et Mc Colloch L.</b> Maladies des grape-fruits pendant la con- servation.....	661
<b>Brown L.</b> Pénétration dans le sol et utilisation du phosphore.....	502
<b>Buchholtz W.</b> Lutte contre le damping off de la Luzerne.....	1017
<b>Buffault P.</b> Fabrication du papier et forêts françaises..... <b>466</b>	
<b>Burchardt H.</b> Greffe du Cacaoyer.....	161
<b>Burkill I.</b> Culture et usages du Riz en Malaisie..... <b>130, 223, 301, 382</b>	
— Dictionnaire des produits utiles de Malaisie.....	150
<b>Burt Davy J.</b> Voir <b>Chalk L., Chattaway M., —, Laughton F.</b> et <b>Scott M.</b> Quinze essences forestières de l'Afrique du Sud.....	1022
<b>Butac F.</b> Voir <b>Otanes F.</b> et —. Parasites du Cotonnier aux Philippines. <b>160</b>	

<b>Calvino E.</b> Biologie florale des Acacias.....	576
<b>Camp A.</b> Emploi du sulfate de zinc comme amendement dans les plantations de <i>Citrus</i> .....	82
— Voir <b>Mowry H.</b> et —. Emploi du sulfate de zinc contre une maladie de l' <i>Aleurites fordii</i> .....	161
<b>Cardinal M.</b> Organisation du commerce des fruits et primeurs aux Etats-Unis .....	239
<b>Carle G.</b> et <b>Gattefossé J.</b> Parasite du Ver rose au Maroc.....	1001
<b>Carter W.</b> Les huiles lourdes comme insecticides .....	73
<b>Casella D.</b> Polymorphisme des fruits chez les <i>Citrus</i> .....	322
— Hybride de greffe Citronnier-Bigaradier .....	326
<b>Caty R.</b> Pigmentations d'organes végétatifs chez le Riz.....	190
<b>Chabrolin C.</b> Deseherbage sélectif des Céréales à l'aide des produits phénoliques du goudron de houille.....	236
— Voir <b>Bœuf F.</b> , —, <b>Petit A.</b> et <b>Pagliano T.</b> Ennemis du Blé en Tunisie.....	313
<b>Chadwick D.</b> Problèmes théorique et pratique de la vernalisation.....	912
<b>Chalk L., Chattaway M., Burt Davy J., Laughton F.</b> et <b>Scott M.</b> Quinze essences forestières de l'Afrique du Sud.....	1022
<b>Chamberlain E.</b> Sore shin du Lupin bleu.....	316
<b>Chataigneau Y.</b> Voir <b>Sion J.</b> et —. Géographie universelle : Méditerranée, Péninsules méditerranéennes .....	572
<b>Chattaway M.</b> Voir <b>Chalk L.</b> , —, <b>Burt Davy J., Laughton F.</b> et <b>Scott M.</b> Quinze essences forestières de l'Afrique du Sud.....	1022
<b>Chelvanayagam V.</b> Voir <b>Paul C.</b> et —. Culture et usages du <i>Crotalaria juncea</i> à Ceylan.....	562
<b>Chevalier Aug.</b> L'importance de la Riziculture dans le domaine colonial français et l'orientation à donner aux recherches rizicoles.....	27
— Cinchonas cultivés dans les régions tropicales et subtropicales.....	276
— Ce que l'Amérique a donné à l'Ancien Monde... ..	348, 417
— Le deuxième centenaire de la découverte du caoutchouc faite par C.-M. de LA CONDAMINE.....	519
— La systématique des Cotonniers originaires de l'Ancien Monde .....	546
— Les premiers découvreurs d'espèces du genre <i>Hévéa</i> et les plus anciens spécimens d'Hévéas conservés dans les herbiers du Muséum de Paris.....	616
— Sur un Cola d'Afrique occidentale peu connu ( <i>Gola murabilis</i> A. Chev.).....	624
— Monographie de l'Arachide .....	673
— Topinambour des Antilles et de la Guyane [ <i>Heliotropis americana</i> (Lamk.) A. Chev.].....	973
— et <b>Russel W.</b> <i>Quassia</i> africain utilisé comme plante médicinale .....	364
<b>Chiappelli R.</b> Les engrais magnésiens.....	499
— Fumure du Riz.....	502
— Pratique culturale du Riz.....	661
— Repliquage du Riz.....	1020
<b>Chien-Liang Pan.</b> Influence du photopériodisme sur la croissance du Riz.....	941



<b>Cholodny N.</b> Hormones de germination des Graminées.....	5
— Rôle des hormones dans la germination.....	661
<b>Clayton E.</b> Nouveau facteur des maladies des feuilles de Tabac.....	74
— Développement du wildfire du Tabac.....	576
<b>Cook M.</b> Maladie de l'Ananas chez la Canne à sucre.....	1023
<b>Cooke F.</b> Culture du Cocotier aux Iles Philippines.....	483
<b>Coolhas C.</b> Engrais potassiques sur le Tabac.....	507
<b>Coons J.</b> Voir <b>Kotila J.</b> et —. Maladie du cœur des Betteraves due à la déficience du bore.....	496
<b>Copertini S.</b> Recherches chimico-technologiques sur la Roselle .....	947
<b>Corbett G.</b> et <b>Miller N.</b> <i>Microtermes pallidus</i> Hav. sur le Théier en Ma- laisie .....	1026
<b>Costa O.</b> Etude de <i>Tynnanthus fasciculatus</i> Miers .....	668
— et <b>Peckolt L.</b> Etude de <i>Heteropterys Pragua</i> .....	586
<b>Cooper D.</b> Embryologie des <i>Medicago sativa</i> .....	390
<b>Cramer P.</b> Graines d'Hévéa sélectionnées .....	246
— Hévéas greffés aux Indes Néerlandaises.....	328
<b>Crévost C.</b> et <b>Petelot A.</b> Produits de l'Indochine : Produits médicaux.....	387
<b>Cuatrecasas J.</b> Observations géobotaniques en Colombie .....	309
<b>Cuscianna N.</b> Lutte contre la noctuelle du Maïs.....	390

**D**

<b>Dastur J.</b> Maladie du Bétel dans l'Inde.....	327
<b>David R.</b> Influence des températures élevées sur la vitalité des graines oléagineuses.....	492
<b>Davis M<sup>re</sup> C.</b> Voir <b>Riker A.</b> , <b>Jones F.</b> et —. Taches foliaires chez la Luzerne .....	76
<b>De Bonis E.</b> Voir <b>Giovannozzi M.</b> et —. pH du Tabac.....	318
<b>Deffontaines P.</b> L'avenir des régions équatoriales.....	234
<b>Delassus et Lafond.</b> Poudres à roténone contre l'Eudemis.....	314
<b>Delevoey G.</b> et <b>Robert M.</b> Milieu physique du Centre africain méridional	313
<b>Della Gatta L.</b> Voir <b>Vivoli G.</b> et —. Betterave à sucre en Tripolitaine	496
<b>Demolon A.</b> et <b>Dunez A.</b> Bactériophage et fatigue des sols cultivés en Luzerne .....	924
<b>Denny F.</b> Brunissement des tissus des plantes entravé par la thiourée..	500
<b>Desai S.</b> Stinking rot de la Canne à sucre.....	160
<b>Deuss J.</b> Cueillette du thé .....	329
— Cueillette du Théier et la production.....	509
— Culture du Thé en Afrique.....	912
<b>De Wildeman Em.</b> Médicaments indigènes congolais .....	78
<b>Dias da Silva A.</b> <i>Petiveria Tetrandra</i> Gomes du Brésil.....	164
— <i>Davilla rugosa</i> Poir. du Brésil.. ..	400
<b>Diegmann H.</b> Caoutchouc synthétique en Allemagne.....	999
<b>Domini P.</b> Culture du Fraisier en Lybie.....	77
<b>Doroshenco A.</b> , <b>Karpechenko E.</b> et <b>Nesterova E.</b> Influence de la longueur du jour sur la formation des tubercules de Pomme de terre.....	151
<b>Drake C.</b> <i>Tingis</i> , parasite de l'Hévéa au Brésil.....	401
<b>Ducellier L.</b> Production fourragère en Algérie.....	245
— Observations sur <i>Aegilops ventricosa</i> Tausch et son hybri- dation en Algérie avec le Blé.....	655
— Dégénérescence des plantes cultivées en Algérie.....	635

— Fonctionnement du laboratoire d'Agriculture de l'Institut agricole d'Algérie en 1935.....	655
— et Laumont P. Amélioration du blé tendre en Algérie...	656
— et — La Luzerne en Algérie.....	656
Duggar J. Accroissement du nombre des nodules de l'Arachide.....	402
Dumont R. Misère ou prospérité paysanne?.....	570
Dunex A. Voir Demolon A. et —. Bactériophage et fatigue des sols cultivés en Luzerne.....	924
Duplaquet L. Voir Waag H. et —. Observations sur l'Okoumé du Gabon	982
Dusseau M <sup>lle</sup> A. Tomate crue et urticaire.....	635

E

Eastwood H. Voir Magee C. et —. Pourriture du rhizome du Bananier	582
Eaton S. Influence de la carence du soufre sur le Soja .....	397
Edgerton C., Tims E. et Mills P. Altération du chaume de Canne à sucre.....	81
Edwards E. Pourriture de la racine chez le Maïs.....	936
Elliot D. Punaise des Cucurbitacées au Connecticut.....	937
Emmerez de Charmoy D. d'. Canes de graines à la Réunion.....	1023
Enlow C. La végétation dans la lutte contre l'érosion.....	580
Erhart H. Pédologie générale.....	69
Erroux J. Voir Laumont P. et —. Observations tératologiques sur l'Orge	658
Esmans F. Culture des Arbres fruitiers au Kenya.....	479

F

Fawcett H. Lutte contre le brown rot gummosis des Citrus.....	396
— Maladies des Citrus et moyens de lutte.....	1011
— Voir Klotz L. et —. Maladie de l'écorce des oranges <i>Navel</i> .	80
— Voir Weindling R. et —. Lutte contre le damping off des Citrus.....	1021
Fleming W. et Baker F. Sulfure de carbone contre <i>Popillia japonica</i> ..	75
— — Les arsenicaux contre <i>Popillia japonica</i> .....	1018
Foex Et. et Lansade M. Maladie du Bananier.....	887
Fournier P. Cactées et plantes grasses.....	242
Franc de Ferrière J. et Jacques-Félix H. Marais à <i>Raphia gracilis</i> de Guinée française.....	105
François E. La production agricole des colonies françaises et son organisation .....	529
— Girofler et girofle. ....	589, 892
François M.-Th. Rôle de l'Empire français dans la production et l'industrie des matières oléagineuses.....	240
François-Juignet M. Prospection en A. O. F.....	243
— Impressions de voyage en A. O. F.....	580
Francolini J. de. Huile de soja comme insecticide.....	240
Fraps G. Constitution chimique du sol et root-rot du Cotonnier.....	584
Frémont M <sup>lle</sup> T. Voir Reed H. et —. Mycorhizes des racines de Citrus.	327
French O. Voir Ball W. et —. Destruction des mauvaises herbes par l'acide sulfurique.....	1019
Friederici G. Origine du mot banane.....	308
Furtado C. Maladie du <i>Pterocarpus indicus</i> Willd.....	324

<b>Gadd C.</b> Maladie des racines de Theier due a <i>Poria hypolatericia</i> .....	328
<b>Gain F. J.</b> Sur la saignée de l'Hévéa.....	385
<b>Galang et Morada.</b> Comportement floral de l'Avocatier.....	326
<b>Gardner J. C.</b> Chenilles de Noctuelles endommageant les germinations de <i>Cedrus Deodora</i> .....	1027
<b>Garland E.</b> Voir <b>Trévor C.</b> et —. Rapport de la Conférence forestière de l'Empire britannique .....	318
<b>Gattefossé J.</b> Voir <b>Carle J.</b> et —. Parasite du Ver rose au Maroc.....	1001
<b>Georgi C.</b> Formation des nodules de Trèfle... ..	391
<b>Ghesquière J.</b> Maladies et parasites du Palmier à huile au Congo belge. ....	555
<b>Gibier L.</b> Culture de la Betterave en Algérie.....	659
<b>Gillet S.</b> Multiplication végétative des Caféiers au Kenya.....	241
<b>Ginsburg J.</b> et <b>Granett P.</b> Action toxique des racines de Derris sur les Aphides.....	163
<b>Giovannozzi M.</b> et <b>De Bonis E.</b> pH du Tabac.....	318
<b>Gloux J.</b> Recherches biologiques sur les Ericacées languedociennes... ..	653
<b>Giusti L.</b> Toxicité de <i>Wedelia glauca</i> Blake et <i>Astragalus Bergii</i> Hieron. ....	495
<b>Goeze G.</b> Voir <b>Alten F.</b> et —. Influence des engrais sur les fibres de Lin. ....	241
<b>Goidanich G.</b> Altérations parasitaires de la teinte des bois.....	500
<b>Goodey T.</b> Maladies des Ignames.....	667
<b>Goryainov A.</b> et <b>Koblova F.</b> Les poisons végétaux.....	1019
<b>Grainger J.</b> et <b>Allen A.</b> Température à l'intérieur des bourgeons des Arbres fruitiers.....	575
<b>Grandfield C.</b> Influence des coupes sur les migrations des réserves de la Luzerne.....	153
<b>Granett P.</b> Voir <b>Ginsburg J.</b> et —. Action toxique des racines de Derris sur les Aphides. ....	163
<b>Gratz L.</b> Voir <b>Kincaid, Randall R.</b> et —. Influence de la température du sol sur le tabac de cape.....	316
<b>Grebenschikov B.</b> Extraits de feuilles de Sésame comme insecticide. ....	498
<b>Griffith-Williams G.</b> Le Cotonnier au Brésil.....	586
<b>Grist D.</b> Culture et usages du Derris.....	230
— Culture du Cocotier en Malaisie.. ..	627
— Aperçu sur l'agriculture en Malaisie britannique.....	652
<b>Grooshevoy S.</b> Lutte contre les rouilles bactériennes du Tabac.....	315
<b>Guillaumin A.</b> Les fleurs des Jardins, t. IV.....	654
<b>Gulati A.</b> Maturité des fibres et caractéristiques du coton filé.....	584

## II

<b>Haas et Quayle.</b> Teneur en cuivre des Citrus et lèpre éruptive.....	323
<b>Hancock G.</b> <i>Lygus simonyi</i> , parasite du Cotonnier... ..	398
<b>Hanna W.</b> et <b>Popp W.</b> Lutte contre les rouilles des Céréales.....	315
<b>Hargreaves H.</b> <i>Stephanoderes hampei</i> Ferr. dans l'Uganda.....	506
<b>Hasegawa K.</b> Vérification de la vitalité des graines à l'aide de reactif. ....	940
<b>Hedin L.</b> Emission des racines adventives chez la Vigne.....	240
<b>Hegh.</b> Cartes pédologiques dans les régions tropicales.....	278
<b>Heintz A.</b> Culture du Figuier en Grande Kabylie.....	1002
<b>Hellinger E.</b> Voir <b>Reichert I.</b> et —. Développement de la pourriture des oranges en Palestine.....	138

<b>Herford G.</b> Bruche des Haricots.....	574
<b>Hernais P.</b> Voir <b>Rodrigo A., Urbanes S.</b> et —. Choux-fleurs aux Philippines.....	63
<b>Hervey G.</b> Voir <b>Huckett H.</b> et —. Insecticides contre les ennemis des Légumes.....	498
<b>Hill A.</b> Voir <b>Angell H., —</b> et <b>Allan J.</b> Lutte contre la moisissure bleue du Tabac.....	497
<b>Hoette S.</b> Maturation des bananes.....	160
— Maladie du bout noir des bananes en Australie.....	396
<b>Hoggan J.</b> et <b>Johnson J.</b> Comportement de la mosaïque du Tabac....	939
<b>Home W.</b> et <b>Palmer D.</b> Lutte contre la pourriture des fruits d'Avocatier, due à <i>Botryotrichum gregaria</i> .....	581
<b>Huber G.</b> Solutions d'hypochlorite de sodium comme désinfectants .....	157
<b>Huckett H.</b> et <b>Hervey G.</b> Insecticides contre les ennemis des Légumes	498
<b>Hulsen.</b> Susceptibilité à la mosaïque chez le Tabac.....	392
<b>Hunter A.</b> Taxonomie et cytologie des Graminées.....	500
<b>Hurt R.</b> Pulvérisation des Pêchers contre le brown rot.....	658

I

<b>Iglesias B.</b> Taille du Caféier.....	1008
<b>Igolen G.</b> Plantes à parfum nouvelles: les Tagètes.....	645
<b>Isley D.</b> Plantes hôtes du bollworm des Cotonniers.....	325, 666
<b>Isshiki S.</b> Voir <b>Kondo M.</b> et —. Grains de Riz sans ou à 2 embryons.	662
<b>Ivanisin I.</b> Vernalisation du Cotonnier.....	402

J

<b>Jacques-Félix H.</b> Maladie du « bout noir » des bananes.....	55
— Voir <b>Franco de Ferrière J.</b> et —. Marais à <i>Raphia gracilis</i> de Guinée française.....	105
<b>Jacquot R.</b> et <b>Nataf B.</b> Le manioc et son utilisation alimentaire.....	944
<b>Jameau J.</b> La Guyane française.....	245
<b>Jarry-Desloges R.</b> Culture du <i>Passiflora mollissima</i> .....	141
<b>Johnson J.</b> Voir <b>Hoggan J.</b> et —. Comportement de la mosaïque du Tabac.....	939
<b>Johnson</b> et <b>Yarnell H.</b> Culture des Aleurites au Texas.....	647
<b>Jones F.</b> Voir <b>Riker A., —</b> et <b>Davis M<sup>lle</sup> C.</b> Taches foliaires chez la Luzerne.....	76
<b>Jurion F.</b> Brûture des Caféiers.....	1025

K

<b>Kaden O.</b> Classement des types de Cacaoyers.....	161
— Sélection de Cacaoyer.....	666
<b>Kalandadze L.</b> et <b>Pataraya S.</b> <i>Pyrausta nubilalis</i> , parasite du Maïs, du Théier, des <i>Citrus</i> .....	508
<b>Kaliaeff A.</b> Vaccination des Haricots contre la maladie de la toile....	242
<b>Kalus J.</b> La gesse des prés, plante fourragère.....	936
<b>Kapur S.</b> et <b>Narayanamurti D.</b> Détermination de l'humidité des bois	74
<b>Karpechenko E.</b> Voir <b>Doroshenko A., —</b> et <b>Nesterova E.</b> Influence de la longueur du jour sur la formation des tubercules de Pomme de terre .....	151

<b>Kelsall A.</b> Sulfate de fer et bouillie sulfo-calciqne.....	577
<b>Kennedy M.<sup>lle</sup> M.</b> Voir <b>Munsell H.</b> et —. Teneur en vitamines des feuilles de Laitue.....	574
<b>Kervégant D.</b> Culture des Grape-fruits.....	<b>208</b>
— Transport et conservation des fruits tropicaux.....	<b>636</b>
— Canne à sucre à Trinidad.....	<b>990</b>
<b>Kincard, Randall R. et Gratz L.</b> Influence de la température du sol sur le tabac de cape.....	316
<b>King N.</b> Action du froid sur la Canne à sucre.....	321
<b>Kinghorn W.</b> <i>Glomerella Phacidioromorpha</i> , parasite du <i>Phormium tenax</i>	392
<b>Klotz L. et Fawcett H.</b> Maladie de l'écorce des oranges <i>Navel</i> .....	80
<b>Koblova F.</b> Voir <b>Goryainov A.</b> et —. Les poisons végétaux.....	1019
<b>Kondo M. et Isshiki S.</b> Grains de Riz sans ou à deux embryons.....	662
<b>Konstantinov N.</b> Photopériodisme chez le Cotonnier.....	161
<b>Kopp A.</b> Travaux de la Station agronomique de la Réunion.....	<b>563</b>
<b>Kostina K.</b> Voir <b>Kovalef N.</b> et —. Taxonomie et hybridation des <i>Prunus</i> .....	659
<b>Kostoff D.</b> Production des <i>Triticum</i> polyploïdes. Trihybrides en agri- culture.....	<b>249</b>
<b>Kotila J. et Coons G.</b> Maladie du cœur des Betteraves due à la défil- cience du bore.....	496
<b>Kovalef N. et Kostina K.</b> Taxonomie et hybridation des <i>Prunus</i> .....	659
<b>Kozlowski A.</b> Rosette des Arbres fruitiers en Californie.....	81
<b>Kreier G.</b> Probleme des Quinquinas en U. R. S. S.....	1029
<b>Krug C.</b> Hybridation des Caféiers.....	157

L

<b>Lacarelle A. et Miedzyrzecki C.</b> Clémentinier au Maroc.....	392
<b>Lafond.</b> Voir <b>Delassus</b> et —. Poudres à roténone contre l'Eudémis....	314
<b>Lambourne J.</b> Multiplication des Arbres fruitiers par étiolement.....	213
<b>Lansade M.</b> Voir <b>Foex Et.</b> et —. Maladie du Bananier.....	<b>887</b>
<b>Larter L.</b> Hybridation chez le <i>Musa</i> .....	326
<b>Laughton F.</b> Voir <b>Chalk L., Chattaway M., Burt Davy J., — et</b> <b>Scott M.</b> Quinze essences forestières de l'Afrique du Sud.....	1022
<b>Laumont P.</b> La Moutarde et ses possibilités de culture en Algérie.....	575
— Vernalisation des semences.....	657
— Exposé sur les Blés de force.....	657
— et <b>Erroux J.</b> Observations tératologiques sur l'Orge.....	658
— et <b>Simonet M.</b> Etude des formes tendroïdes de la descen- dance <i>Ae. truncialis</i> L. $\times$ <i>T. durum</i> Desf.....	658
— Voir <b>Ducellier L.</b> et —. Amélioration du Blé tendre en Algérie.....	656
— Voir <b>Ducellier L.</b> et —. La Luzerne en Algérie.....	656
<b>Leach R.</b> <i>Helopeltis bergrothi</i> Reut., sur le Manguier.....	78
— Soins à donner aux graines de Théier.....	933
<b>Lebrun J.</b> Essences forestières du Congo Oriental.....	311
<b>Leccointe P.</b> Plantes à roténone en Amazonie.....	<b>609</b>
<b>Lefebvre C.</b> Voir <b>Bartlett K.</b> et —. Inoculation du Borer du Mais par <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill.....	155
<b>Lefevre P.</b> Mosaïque du Manioc au Congo belge.....	<b>482</b>
<b>Lejeune J.</b> <i>Geranium Rosat</i> au Congo belge.....	<b>641</b>
<b>Léonard E.</b> Conservation des <i>Citrus</i> à Trinidad.....	582
— Voir <b>Wardlaw C.</b> et —. Conservation des mangues des	

Antilles.....	583
Lewis H. Dégâts du Thrips des <i>Citrus</i> .....	663
Lindenhein W. Taches foliaires blanches chez les plantes privées de potasse.....	660
Lutman B. et Walbridge. Rôle du magnésium chez les plantes.....	152

M

Machado O. Le faux Cafétier.....	323
— Voir Meneses L. et —. Etude pharmaco-dynamique de l'alcaloïde du <i>Caterana</i> .....	948
Mc Call M. Voir Taylor J. et —. Influence de la température sur les seedlings de Blé.....	1016
Mc Colloch L. Voir Brooks C. et —. Maladies des grapefruits pendant leur conservation.....	664
Mc Donald J. Nouvelle méthode de fermentation pour de petites quantités de cacao.....	1007
Mc Intosh A. et Stevenson G. Gommose de la Canne à sucre à La Barbade.....	949
Mc Kenzie H. Biologie des parasites de l'Avocatier.....	581
Mc Kinney H. Mutation du virus de la mosaïque du Tabac.....	497
— et Sando W. Reproduction chez le Blé.....	388
Mc Lagan Gorrie R. Ecologie du Cèdre de l'Himalaya.....	318
Mc Nair J. B. Répartition des plantes à alcaloïdes.....	579
Mc Rae W. Maladie du pied chez le Bétel.....	399
Magazzini R. <i>Opuntia</i> inerme comme plante fourragère.....	494
Magee C. et Eastwood H. Pourriture du rhizome du Bananier.....	582
Magstad O. Carotène et xanthophylle chez l'Ananas.....	662
Maher M. A. L'huile de tung au Kenya.....	000
Maire R. Flore du Tibet.....	312
Malhotra R. Transformation chimique du grain de Maïs.....	389
Mallamaire A. Parasites et maladies du Bananier en Guinée française. — Désinfection des semences de Cafétiers à la chloropicrine.....	49 000
Mangelsdorf A. Hybridation de la Canne à sucre.....	402
Mangold Dr E. Effet des engrais minéraux sur la nutrition de l'homme et des animaux.....	77
Mann H. Formation des nodosités chez l'Arachide.....	665
Mauquené J. Mise en valeur de la plaine du Chéiff par irrigation.....	314
Marchionatto J. Champignons auxiliaires de l'homme dans la lutte contre les Cochenilles.....	61
Marcovitch S. et Stanley W. Propriétés insecticides de la cryolite synthétique.....	940
Martin F. Principes d'Agriculture et d'économie rurale appliqués aux Pays tropicaux.....	71
— La Canne à sucre.....	72
Martin R. Rapport sur les irrigations aux Etats-Unis.....	238
Mathieu G. Etude économique de l'Italie en 1932.....	239
Mauri N. Bouturage d'Agrumes.....	158
Meadley G. Les herbicides ; leur mode d'emploi.....	930
Mehrlich F. Espèces de <i>Phytophthora</i> produisant la pourriture du cœur de l'Ananas.....	948
Menezes L. et Machado O. Etude pharmacodynamique de l'alcaloïde du <i>Caterana</i> .....	948
Merkenschlager F. Biologie du Soja.....	943

<b>Merrill E.</b> Commentaire sur la <i>Flora Cochinchinensis</i> de Loureiro.....	311
<b>Mesnil L.</b> Voir <b>Balachowsky A.</b> et —. Les insectes nuisibles aux Plantes cultivées.....	1011
<b>Micheli A.</b> Greffage de l'Olivier.....	662
<b>Miedzyrzecki C.</b> Voir <b>Lacarelle A.</b> et —. Clémentinier au Maroc....	392
<b>Miége E.</b> Essais d' <i>Aleurites</i> au Maroc.....	501
<b>Miller N.</b> Voir <b>Corbett G.</b> et — <i>Microtermes pallidus</i> Hav. sur le Théier en Malaisie.....	1026
<b>Mills P.</b> Voir <b>Edgerton C., Tims E.</b> et —. Altération du chaume de Canne à sucre.....	81
— Voir <b>Tims E.</b> et —. Mosaïque de la Canne à sucre en Louisiane.	321
<b>Minssen H.</b> Haute teneur en HCN de <i>Glyceria spectabilis</i> .....	495
<b>Mitra A.</b> Etude de certains <i>Fusarium</i> .....	157
<b>Moffat U.</b> et <b>Allan W.</b> Borer blanc du Caféier.....	321
<b>Montréal A.</b> Le besoin de réorganisation de l'Agrumiculture algérienne.	237
<b>Montera J. O.</b> Etude des parasites du Ver rose des Cotonniers.....	944
<b>Montero F.</b> de. Curing du Tabac en Espagne.....	937
<b>Morada.</b> Voir <b>Galang</b> et —. Comportement floral de l'Avocatier.....	326
<b>Morgan M.</b> et <b>Street O.</b> Assimilation de l'azote au cours de la crois- sance du Tabac de la Havane.....	77
<b>Motte J.</b> L' <i>Aleurites cordata</i> au Japon.....	667
<b>Mowry H.</b> et <b>Camp A.</b> Emploi du sulfate de zinc contre une maladie de l' <i>Aleurites jordan</i> .....	161
<b>Muncie J.</b> Nanisme jaune de la Pomme de terre.....	315
<b>Munsell H.</b> et <b>Kennedy M.</b> Teneur en vitamines des feuilles de Laitue	574
<b>Murphy H.</b> Teneur en azote, phosphore et calcium chez le Cotonnier...	1024
<b>Murat M.</b> Les cultures dans le Nord de la région du Tchad.....	873

# N

<b>Narayanamurti D.</b> Voir <b>Kapur S.</b> et —. Détermination de l'humidité des bois.....	71
<b>Nataf B.</b> Voir <b>Jacquot R.</b> et —. Le manioc et son utilisation alimen- taire.....	944
<b>Natrass R.</b> Lutte contre la pourriture des Agrumes.....	662
<b>Naves Y.</b> L'essence d'orange douce de la Guinée française.....	244
<b>Neal W.</b> et <b>Becker R.</b> Propriétés nutritives de certains ensilages ....	317
<b>Nelson-Uhry E.</b> Usages de la fibre de coco.....	566
<b>Nesterova E.</b> Voir <b>Doroshenko A., Karpechenko E.</b> et —. In- fluence de la longueur du jour sur la formation des tubercules de Pomme de terre.....	151
<b>Neuweiler E.</b> Maladie du cœur de la Betterave.....	1017
<b>Newhall A.</b> Stérilisation du sol.....	155
— et <b>Nixon M.</b> Désinfection des sols par pasteurisation électrique.....	579
<b>Nixon M.</b> Voir <b>Newhall A.</b> et —. Désinfection des sols par pasteuri- sation électrique.....	579
<b>Nolla J.</b> Tabac résistant à la mosaïque .....	318
<b>North D.</b> Gommose de la Canne à sucre.....	664
<b>Notley P.</b> <i>Metadrapana andersoni</i> des feuilles de Caféier.....	320
— Lutte contre l' <i>Antestia</i> du Caféier.....	585
— Conditions d'invasion du Thrips du Caféier.....	666

O

<b>Otanes F.</b> Deux Cochenilles des fleurs et fruits du Manguier.....	942
— et <b>Butac F.</b> Parasites du Cotonnier aux Philippines.....	160

P

<b>Pagden H.</b> Le coprah aux Iles Salomon.....	929
<b>Pagliano T.</b> Voir <b>Bœuf F.</b> , <b>Chabrolin C.</b> , <b>Petit A.</b> et —. Ennemis du Blé en Tunisie.....	313
<b>Paguirigan D.</b> , <b>Tugade P.</b> et <b>Peralta F.</b> de. Leaf spot vert du Tabac aux Philippines.....	915
<b>Palmer D.</b> Voir <b>Horne W.</b> et —. Lutte contre la pourriture des fruits d'Avocatier, due à <i>Dothiorella gregaria</i> .....	581
<b>Palo M.</b> Mottle-leaf et anthracnose des Citrus.....	1021
<b>Parker D.</b> <i>Chrysis shanghaiensis</i> , parasite de la teigne des Arbres fruitiers.....	1018
<b>Parodi L.</b> Etude des plantes alimentaires indigènes cultivées en Argentine.....	177
— Plantes indigènes non alimentaires cultivées en Argentine..	235
<b>Parsons T.</b> Culture des Arbres fruitiers et production des fruits à Ceylan	549
<b>Passavalli L.</b> Deux importants Acacias de reboisement.....	154
<b>Pataraya S.</b> Voir <b>Kalandadze L.</b> et —. <i>Pyrausta nubilalis</i> , parasite du Maïs, du Theier, des Citrus.....	508
<b>Patel J.</b> Formation de l'huile chez l'Arachide.....	665
<b>Paul C.</b> et <b>Chelvanayagam V.</b> Culture et usage du <i>Crotalaria juncea</i> à Ceylan.....	562
<b>Paula G.</b> Etude botanique et chimique des graines de <i>Salacia brachypoda</i> (Miers.) Peyer.....	948
<b>Péan J.</b> Multiplication des semences d'Arachides sélectionnées au Sénégal.....	493
<b>Peckolt W.</b> Etude pharmacologique de deux Courges.....	156
— Voir <b>Costa A.</b> et —. Etude de <i>Heteropterys Pragua</i> .....	586
<b>Peralta F.</b> de. Voir <b>Paguirigan D.</b> , <b>Tugade P.</b> et —. Leaf spot vert du Tabac aux Philippines.....	945
<b>Perrier de la Bathie H.</b> Bois et fruits de Bignoniacees de Madagascar	907
<b>Perrin M.</b> Legumes secs en Oranie.....	75
<b>Perrot Em.</b> Impressions sur la Conférence Impériale.....	78
<b>Pételot A.</b> Voir <b>Crévost C.</b> et —. Produits médicinaux de l'Indochine.	387
<b>Petit A.</b> Voir <b>Bœuf F.</b> , <b>Chabrolin C.</b> , — et <b>Pagliano T.</b> Ennemis du Blé en Tunisie.....	313
<b>Piacco R.</b> Chasmogamie et cléistogamie chez le Riz.....	82
— Culture d'avoine dans les rizières.....	324
<b>Picado C.</b> Méthodes biologiques d'amélioration du café.....	367
<b>Pieper J.</b> , <b>Sears O.</b> et <b>Bauer F.</b> <i>Lespedeza</i> en Illinois.....	494
<b>Pittier H.</b> Dégénération du Cacaoyer par hybridation naturelle.....	162
<b>Pittmann H.</b> Panachure de la feuille de Figuer.....	327
<b>Popp W.</b> Voir <b>Hanna W.</b> et —. Lutte contre les rouilles de Céréales..	315
<b>Portères R.</b> Note botanique sur le <i>Coffea excelsa</i> A. Chev. et le <i>C. macrochlamys</i> K. Schum.....	45
<b>Poos F.</b> et <b>Elliott C.</b> Insectes propagateurs du wilt du Maïs.....	000
<b>Pound F.</b> et <b>Vertuail J.</b> de. Expériences de fumures sur le Cacaoyer à Trinidad.....	000
<b>Prest R.</b> Taille des Citrus au Queensland.....	322



<b>Prianischnikov.</b> L'œuvre de J.-B. BOUSSINGAULT.....	<b>961</b>
<b>Pucher G.</b> Voir <b>Bradford H.</b> et —, Recherches chimiques sur le Tabac.....	<b>938</b>

**Q**

<b>Quayle.</b> Voir <b>Haas</b> et —, Teneur en cuivre des Citrus et lépre éruptive.....	<b>323</b>
--	------------

**R**

<b>Ramaswami K.</b> Relation entre la grosseur du caryopse du Riz et la vigueur de la plante.....	<b>161</b>
<b>Randall R.</b> Voir <b>Kincard</b> , — et <b>Gratz L.</b> Influence de la température du sol sur le tabac de cape.....	<b>316</b>
<b>Rands R.</b> Voir <b>Summers E.</b> et —, Pertes de récolte dues au semis de graines de Cannes mosaïquées.....	<b>321</b>
<b>Rau S.</b> <i>Erebænis saturata</i> , nuisible au Théier.....	<b>320</b>
<b>Reed H.</b> et <b>Frémont M<sup>lle</sup> T.</b> Mycorhizes des racines de Citrus.....	<b>327</b>
<b>Reeves R.</b> et <b>Beasley J.</b> Développement de l'embryon de Cotonnier...	<b>505</b>
<b>Reichert I.</b> et <b>Hellinger E.</b> Développement de la pourriture des oranges en Palestine.....	<b>158</b>
<b>Reinking O.</b> Fusarioses et nature du sol.....	<b>399</b>
<b>Renier S.</b> Colonisation de la Somalie italienne. ....	<b>586</b>
<b>Reynaud-Beauverie M.</b> -A. Notions pratiques de Phytosociologie ....	<b>635</b>
<b>Riedel O.</b> Sur le <i>Myristica sebifera</i> du Brésil.....	<b>585</b>
<b>Riker A.</b> , <b>Jones F.</b> et <b>Davis M<sup>lle</sup> C.</b> Taches foliaires chez la Luzerne..	<b>76</b>
<b>Rimington C.</b> Principes toxiques de quelques <i>Cucumis</i> .....	<b>317</b>
<b>Roark R.</b> Le Cubé.....	<b>324</b>
<b>Roba R.</b> <i>Leucoptera coffeella</i> Guer, parasite du Caféier.....	<b>1027</b>
<b>Robert J.</b> Mission algérienne, agricole et commerciale aux Etats-Unis..	<b>237</b>
<b>Robert M.</b> Voir <b>Delevoey G.</b> et —, Milieu physique du Centre africain méridional.....	<b>313</b>
<b>Robles R.</b> Données sur les Basilics.....	<b>668</b>
<b>Rodrigo A.</b> , <b>Urbanes S.</b> et <b>Hernais P.</b> Choux-fleurs aux Philippines.	<b>63</b>
<b>Romagnoli M.</b> Culture du Guayule dans les colonies italiennes.....	<b>155</b>
<b>Romell L. G.</b> Ecologie de la couche humique des forêts.....	<b>74</b>
<b>Rose J.</b> Rendement et climat du Mais dans le Corn Belt.....	<b>241</b>
<b>Ross W.</b> Insectes nuisibles aux Pommiers.....	<b>293</b>
<b>Rothe G.</b> Calcul des quantités des solutions destinées à la pulvérisation..	<b>940</b>
<b>Ruehle G.</b> Lutte contre la galle des Citrus.....	<b>663</b>
<b>Ruggieri G.</b> Gommoses des feuilles chez l'Oranger.....	<b>395</b>
<b>Rumbold C.</b> Association de scolytes et de champignons colorant le bois en bleu.....	<b>937</b>
<b>Russel W.</b> Voir <b>Chevalier Aug.</b> et —, <i>Quassia</i> africain utilisé comme plante médicinale.....	<b>364</b>

**S**

<b>Salgado M.</b> La coque de noix de coco comme engrais.....	<b>581</b>
<b>Sampaio A. de.</b> Flore du Rio Cuminá au Brésil.....	<b>243</b>
— Carte des régions et zones de végétation du Brésil.....	<b>283</b>
— Première conférence brésilienne de protection de la nature....	<b>1020</b>
<b>Sampietro G.</b> Hérité de pigmentation chez le Riz.....	<b>326</b>
— <i>Greggio</i> , nouvelle variété de Riz.....	<b>393</b>

—	Considérations sur l'ensemencement du Riz.....	1027
<b>Sando W.</b>	Voir <b>Mc Kinney H.</b> et —. Reproduction chez le Blé.....	388
<b>Saunders A.</b>	Graminées et Légumineuses de l'Afrique du S.....	76
<b>Saint-Laurent J. de.</b>	Anatomie des rameaux des essences forestières d'Algérie.....	499
<b>Savoy E.</b>	L'agriculture a travers les Ages.....	490
<b>Scaetta H.</b>	Climat écologique de la dorsale Congo-Nil.....	1014
<b>Scharrer K. et Schropp W.</b>	Influence des potassium et sodium sur la croissance des plantes.....	501
<b>Scheffer F.</b>	Chimisme de l'ensilage.....	573
<b>Schreiner O. et Skinner J.</b>	Éléments fertilisants pour le Cotonnier..	400
<b>Schropp W.</b>	Voir <b>Scharrer K.</b> et —. Influence des potassium et sodium sur la croissance des plantes.....	501
<b>Schveitzer M.</b>	Vie économique de l'Espagne en 1931-1932.....	237
<b>Scott M.</b>	Voir <b>Chalk L., Chattaway M., Burt Davy J., Laughton F.</b> et —. Quinze essences forestières de l'Afrique du Sud.....	1022
<b>Sears O.</b>	Voir <b>Pieper J., — et Bauer F.</b> <i>Lexpedezn</i> en Illinois..	494
<b>Seaton H.</b>	Maculatures des Tomates cultivées en serre.....	574
<b>Serpuhova V.</b>	<i>Trigonella Foenum-graecum L.</i> en Russie.....	495
<b>Serrano F.</b>	Black-rot de l'Ananas aux Philippines.....	82
—	Yellow-spot de l'Ananas aux Philippines.....	949
—	Lutte contre les rots bactériens de l'Ananas.....	950
<b>Seshadri C.</b>	Formation de l'huile dans l'Arachide.....	81
<b>Shlykov G.</b>	Sélection de <i>Citrus</i> résistant au froid.....	663
<b>Silvestri F.</b>	Procédés biologiques employés pour combattre l'envahisse- ment de certaines plantes nuisibles aux cultures tropicales.....	649
<b>Simmonds J.</b>	Maladies du Bananier.....	296
<b>Sion J. et Chataigneau Y.</b>	Géographie universelle : Méditerranée, Pé- ninsules méditerranéennes.....	572
<b>Skinner J.</b>	Influence des engrais sur les Citrus.....	400
—	Voir <b>Schreiner O.</b> et —. Éléments fertilisants pour le Co- tonnier.....	400
<b>Skovsted A.</b>	Nombre de chromosomes chez les Malvacées.....	397
<b>Smith C.</b>	Presence d'anabasine chez <i>Nicotiana glauca</i> .....	156
<b>Smith F.</b>	Fletrissement ou anthracnose des Citrus .....	1022
<b>Snowden J. D.</b>	Les races cultivées de Sorghum .....	935
<b>Sornay A. de.</b>	Conservation des graines de Cannes.....	79
<b>Sornay P. de.</b>	Manuel de la Canne à sucre.....	571
<b>Sosa-Bourdouil M<sup>me</sup> C.</b>	Hérédité du poids des graines chez la Fève et le Pois.....	463
<b>Soyer M<sup>me</sup> D.</b>	<i>Sylepta derogata</i> Fab. sur Cotonnier..	504
<b>Spencer E.</b>	Etudes sur le trenching du Tabac.....	938
<b>Spoon W.</b>	Farine de bananes.....	396
<b>Sprecher von Bernegg A.</b>	Théier et Maté.....	319
<b>Stanley W.</b>	Protéine cristalline ayant les propriétés de la mosaïque du Tabac.....	317
—	Voir <b>Marcovitch</b> et —. Propriétés insecticides de la cryo- lite synthétique.....	940
<b>Stehlé H.</b>	Aperçu sur la végétation de la Guadeloupe.....	969
<b>Stevenson G.</b>	Voir <b>Mc Intosh A.</b> et —. Gommose de la Canne à sucre à La Barbade.....	949
<b>Steyaert R. L.</b>	Stigmatomycose des capsules du Cotonnier .....	159
—	<i>Beauveria bassiana</i> , parasite du <i>Stephanoderes hampei</i> ..	506

<b>Stitt R.</b> Voir <b>Beckett R.</b> et —. <i>Asclepius subulata</i> fournissant du caoutchouc.....	399
<b>Stoffels E.</b> Pollinisation artificielle des Palmiers à huile.....	60
<b>Stoll A.</b> Chimie de la chlorophylle et photosynthèse.....	393
<b>Storey H.</b> Leaf-curl du Tabac dans l'E. africain.....	316
— Maladie de la rossette de l'Arachide en Afrique orientale..	496, 665
<b>Street O.</b> Voir <b>Morgan M.</b> et —. Assimilation de l'azote au cours de la croissance du Tabac de la Havane.....	77
<b>Subklew W.</b> Lutte contre les larves d'Elatérides par les sels de potasse	156
<b>Subrahmania T. et Anantanarayanan K.</b> Emploi d'une décoction de Tabac contre les Thrips du Riz.....	401
<b>Summers E. et Rands R.</b> Pertes de récolte dues au semis de graines de Cannes mosaïquées.....	321
<b>Sumner C.</b> Voir <b>Armstrong G.</b> et — Moisissure bleue du Tabac.....	497
<b>Suzuki H.</b> Résistance du Riz à certaines maladies.....	162
— Sensibilité du Riz aux maladies cryptogamiques.....	395

**T**

<b>Tapke V.</b> Désinfectants des semences d'orge charbonnées.....	388
<b>Tatarinzev A.</b> Méthodes pour surmonter les difficultés des hybridations	154
<b>Taylor J. et Mc Call M.</b> Influence de la température sur les seedlings de Blé.....	1016
<b>Tempany H.</b> Conserves de fruits dans le Royaume-Uni.....	144
<b>Teng S.</b> Cyrtose du Cotonnier.....	944
<b>Théron J.-J.</b> Fumure des Citrus.....	1022
<b>Thérond L.</b> Etude agronomique du manganèse.....	314
<b>Thomas E.</b> <i>Crotalaria spectabilis</i> , plante toxique pour le bétail.....	578
<b>Thompson A.</b> <i>Ustilina zonata</i> du Palmier à huile.....	942
<b>Thompson J.</b> Organisation florale des Scitaminées.....	240
<b>Thorne G.</b> Nématodes parasites de la Betterave à sucre.....	391
<b>Thung T.</b> Moyen de combattre la frisolée du Tabac.....	328
<b>Tims E.</b> Voir <b>Edgerton C.</b> , — et <b>Mills P.</b> Altération du chaume de Canne à sucre.....	81
— et <b>Mills P.</b> Mosaïque de la Canne à sucre en Louisiane.....	321
<b>Tissot P.</b> Utilisation de l'huile et des tourteaux d'Hévéa.....	138
— Fermentation du cacao.....	264
— Culture et usages du maté.....	377
— La production du caoutchouc; son avenir.....	441
<b>Tkatchenko.</b> Etude pédologique de quelques sols dacitiques du Haut-Donnai.....	79
<b>Todd J.</b> Emplois de la graine de coton.....	488
<b>Tompkins C.</b> Pourriture de la Betterave produite par un <i>Phytophthora</i>	573
<b>Torres J.</b> Polyembryonie chez les Citrus.....	941
<b>Trägårdh I.</b> Poudrage des Arbres forestiers au moyen d'aéroplanes...	575
<b>Trevor C. et Garland E.</b> Rapport de la Conférence forestière de l'Empire britannique.....	318
<b>Tucker R.</b> Huiles de pétrole non saturées et leur action toxique.....	1020
<b>Tugade P.</b> Voir <b>Paguirigan D.</b> , — et <b>Peralta F.</b> de. Leaf-spot vert du Tabac aux Philippines.....	945
<b>Tunstall A.</b> Nouvelle espèce de <i>Glomerella</i> sur Thier.....	320

U

<b>Ukers W.</b> Tout ce qui concerne le thé.....	145
— Tout ce qui concerne le café.....	1012
<b>Ullyett G.</b> <i>Apanteles sesamiae</i> Cam. parasite d'un Borer du Maïs.....	77
<b>Uphof J.</b> Le Dattier dans le S W des Etats-Unis.....	89
<b>Urbanes S.</b> Voir <b>Rodrigo A.</b> , — et <b>Hernais P.</b> Choux-fleurs aux Philippines.....	63

V

<b>Vampré J.</b> Citrus au point de vue alimentaire et thérapeutique.....	503
<b>Van Melle.</b> Mutations somatiques : valeur et rôle dans l'amélioration des plantes.....	97, 193
<b>Vasudeva R.</b> Pourriture des racines du Cotonnier .....	505
<b>Vavilov N.</b> Bases botaniques et géographiques de la sélection.....	124, 214, 285
— Bases théoriques de la sélection des plantes.....	149
— Bases scientifiques de la sélection du Blé.....	387
<b>Venkatraman T.</b> Méthodes de sélection de la Canne à sucre.....	559
<b>Vertueil J.</b> de. Voir <b>Pound F.</b> et -. Expériences de fumures du Cacaoyer à Trinidad.....	1025
<b>Veruskin S.</b> Moyens d'obtention de Blé vivace.....	500
<b>Vesey-Fitzgerald D.</b> <i>Castnia licoidea</i> de la Canne sur les plantes sauvages.....	665
<b>Vilitchisky H.</b> Culture du Géranium.....	1027
<b>Vinas J.</b> Protection des cultures par traitement à sec, poudrages.....	939
<b>Virtanen A.</b> Alimentation azotée des plantes .....	941
<b>Vivoli G.</b> et <b>Della Gatta L.</b> Betterave à sucre en Tripolitaine.....	496
<b>Vrijdagh J.-M.</b> Chancres du Cotonnier causés par <i>Helopeltis Bergrothii</i> .....	632

W

<b>Waag H.</b> et <b>Duplequet L.</b> Observations sur l'Okonmé du Gabon.....	982
<b>Walbridge.</b> Voir <b>Lutman B.</b> et -. Rôle du magnésium chez les plantes.....	152
<b>Walker A. R.</b> Dictionnaire Mpongwe Français.....	232
<b>Wallace G.</b> Maladie des racines du Cacaoyer .....	1025
<b>Wardlaw C.</b> et <b>Leonard E.</b> Conservation des mangues des Antilles...	583
<b>Watanabe T.</b> Nouvelle espèce d' <i>Ascochyta</i> sur la Ramie.....	159
<b>Weindling R.</b> et <b>Fawcett H.</b> Lutte contre le damping off des Citrus ..	1021
<b>Wells W.</b> Utilité des prairies en rotation avec le Cotonnier.....	1024
<b>White G.</b> Septicémie de Doryphora de la Pomme de terre.....	153
<b>Wieschuegel E.</b> Stimulation de la germination du Cafèier.....	505
<b>Wiggins R.</b> Maïs et Soja pour l'ensilage.....	389
<b>Wilbaux R.</b> Acidification de l'huile de palme.....	1029
<b>Williams F.</b> <i>Hepialus pharus</i> Druce, parasite de la Canne à sucre....	949
<b>Wilson E.</b> Tuberculose de l'Olivier; son étiologie.....	153
<b>Wiltshire J.</b> Variations de composition du latex de caoutchouc.....	401
<b>Winston J.</b> Lutte contre la pourriture des fruits de <i>Citrus</i> .....	582
<b>Wood R.</b> Développement des rotations où entre le Cotonnier.....	568
<b>Wulff A.</b> Production du Riz aux Indes Néerlandaises.....	395

Y

<b>Yanagihara M.</b> <i>Alissonotum</i> parasites de la Canne à sucre.....	950
<b>Yarnell H.</b> Voir <b>Johnson</b> et -. Culture des Aleurites au Texas.....	647

<b>Young M.</b> Lutte contre le Bollweevil du Cotonnier.....	950
<b>Young P.</b> Effets des huiles minérales sur quelques plantes.....	498
<b>Young R.</b> Rôle des éléments rares et des engrais sur la croissance des plantes.....	499

**Z**

<b>Zossimovitch V.</b> Espèces sauvages de Betterave en Transcaucasie.....	659
--	-----

**2° PAR ORDRE DE MATIÈRES**

**A**

- Acacia* : deux — de reboisement: *A. cyanophylla*, *A. saligna* 154 ; culture d'*A. cyanophylla* et d'*A. saligna* 163 ; biologie florale des — 576.
- Acridiens* : problèmes des — migrants en Afrique (BOUET Dr G.) 1.
- Aegilops* : hybridation de *A. ventricosa* Tausch avec le Blé en Algérie 655 ; descendance de *A. truncialis* L.  $\times$  *Triticum durum* Desf. 658.
- Afrique Equatoriale française : dictionnaire mpongwe-français 232 ; flore du Tibesti 312 ; *Quassia africana* (CHEVALIER et RUSSEL) 364 ; cultures dans le N de la région du Tchad (MURAT) 873 ; Okoumé du Gabon (WAAE et DUPLAQUET) 982.
- Afrique occidentale française : recherches et travaux de la Mission française des Acridiens (BOUET) 1 ; importance de la riziculture 39 ; sélection du Palmier à huile 143 ; prospection de plantes d'aquarium 243, 580 ; désinfection des semences de Cafésiers à la Côte d'Ivoire 1028. Voir aussi Côte d'Ivoire, Dahomey, Guinée, Sénégal.
- Agriculture indigène : plantes alimentaires indigènes cultivées en Argentine (PARODI) 177 ; plantes indigènes non alimentaires cultivées en Argentine 235 ; agriculture à travers les âges (SAVOY) 490 ; en Malaisie britannique 652 ; culture de l'Arachide au Sénégal 733 ; cultures dans le N de la région du Tchad 873.
- Agrumes** : fumure rationnelle par les engrais azotés (d'après BAICHER) 86 ; bouturage au Jardin d'Essais d'Alger 158 ; différenciation des bourgeons à fleurs 163 ; culture des Grape-fruits aux Antilles (d'après KERVÉGANT) 208 ; besoin de réorganisation de l'agrumiculture algérienne 236 ; essence d'orange douce de Guinée française 244 ; hybride de greffe Citronnier-Bigarradier 326 ; exigences des Orangers en éléments fertilisants 391 ; Clémentinier au Maroc 392. Maladies : de l'écorce des oranges *Navel* 80 ; développement de la pourriture des oranges 158 ; gommose des feuilles et intumescences chez les Orangers 395 ; pourriture pendant le transport 662 ; maladies des Grape-fruits pendant leur conservation 664. Voir aussi *Citrus*.
- Alcaloïdes : distribution taxonomique et climatique des plantes à — 579.
- Aleouttes* : emploi du sulfate de zinc contre une maladie physiologique de l' — *fordii* 161 ; essais d' — au Maroc 504 ; culture au Texas (d'après JOHNSON et YARNELL) 647 ; *A. cordata* au Japon 667 ; huile de tung au Kenya 1024.
- Algérie : légumes secs en Oranie 75 ; besoin de l'agrumiculture algérienne 236 ; production fourragère en — 245 ; mise en valeur de la plaine du Che-

- liff par l'irrigation 314; poudres à base de roténone contre l'Eudémis, en — 314; anatomie des rameaux chez les essences forestières d' — 499; possibilités de culture de la moutarde 575; observations sur l'hybridation *Aegylops ventricosa* Tausch  $\times$  Blé 655; dégénérescence de plantes cultivées en — 655; fonctionnement du Laboratoire et de la Station d'Essais d' — 655; amélioration du Blé tendre en — 656; la Luzerne en — 656; culture de la Betterave en — 659; culture du Figuier en Grande Kabylie (d'après HEINTZ) 1002.
- Allouya americana* (Lamk.) A Chev., topinambour des Antilles et de la Guyane (CHEVALIER) 973.
- Amarantus caudatus* (Blé des Incas) 179.
- Ananas**: conserves dans le Royaume-Uni (d'après TEMPANY) 144; culture et production à Ceylan (d'après PARSONS) 380; transport et conservation (d'après KERVÉGANT) 640; carotène et xanthophylle chez l' — 662. Maladies: black rot aux Philippines 82; virulence et variation des espèces de *Phytophthora* produisant la pourriture du cœur 948; yellow spot aux Philippines 949; rots bactériens aux Philippines 950.
- Antilles françaises**: culture des Grape-fruits (d'après KERVÉGANT) 208; culture du Cotonnier à la Guadeloupe 398; végétation de la Guadeloupe (STREHLÉ) 969; Topinambour des Antilles et de la Guyane (CHEVALIER) 973.
- Aquarioculture**: recherches de Plantes à aquarium en A. O. F. 243, impressions de voyage en A. O. F. 580.
- Arachide**: formation de l'huile 81; *A. hypogea* en Argentine 180; effets de l'inoculation et d'engrais sur l' — d'Espagne 402; multiplication d' — sélectionnées au Sénégal 493; composition chimique du sol et nodosités de l' — 665; formation de l'huile 665; — au Sénégal (CHEVALIER) 673. Parasites: Bruche des — au Sénégal 609; Embia des — 811. Maladies: Rosette en Afrique orientale 496, 665; extension des maladies à virus au Sénégal 612.
- Asclepias subulata* producteur de caoutchouc 399.
- Astragalus Bergii* 495
- Avocatier**: comportement floral aux Philippines 326; culture et production à Ceylan (d'après PARSONS) 384; transport et conservation des avocats (d'après KERVÉGANT) 640. Parasites: biologie et moyens de lutte 581. Maladies: pourriture des fruits due à *Dothiorella gregaria* 581.
- Avoine**: culture de l' — dans les rizières 324.

## B

- Bactériophage**: de l'Arachide 806; — et fatigue des sols en Luzerne (d'après DEMOLON et DUNZ) 924.
- Bananier**: transport et maturation des bananes 160; origine du mot banane (d'après FRIEDERICI) 308; farine de bananes 396; culture et production à Ceylan (d'après PARSONS) 380; culture en Guinée 581; transport et conservation des bananes (d'après KERVÉGANT) 637. Parasites: parasites et maladies en Guinée française (d'après MALLAMAIRE) 49. Maladies: du « bout noir » des bananes (JACQUES-FÉLIX) 38; lutte contre la maladie de Panama 163; maladies au Queensland (d'après SIMMONDS) 296; maladie du « bout noir » en Australie 396; fusarioses en rapport avec le sol 399; pourriture du rhizome 582; une maladie du Bananier (FOX et LANSAGE) 867.
- Bétel**: *Phytophthora parasitica* var. *piperma* dans l'Inde 327; maladie du pied au Bengale 399.

- Betterave** : extension de la culture de la — à sucre 76 ; culture en Tripolitaine 496 ; magnésium et formation des hydrates de carbone chez la — à sucre 574 ; espèces sauvages en Transcaucasie 659 ; culture en Algérie 659. Parasites : nématodes 391. Maladies : du cœur due à la déficience en bore 496, 1017 ; pourriture produite par *Phytophthora drechsleri* Tucker 573.
- Biographies et nécrologies** : P<sup>r</sup> H. JUMELLE 165 ; P<sup>r</sup> MILLARDET 173 ; A. TREVET 351 ; De LERY 353 ; A. MICHAUX 353 ; P. PLUMIER 354 ; LA CONDAMINE 355, 319 ; P. COMMERSON 356 ; FUSÉE-AUBLET 356 ; J. DOMEY 357 ; A. BONPLAND 359 ; G. POIRAULT 403 ; P. VIALA 413 ; A. H. FITCHCOCK 416 ; J. GOUREAU 588 ; C. SAUVAGEAU 951 ; O. CAILLE 953 ; J.-B. BOUSSINGAULT 339, 471, 961.
- Biologie et Physiologie végétales** : rôle du magnésium dans l'évolution des plantes 152 ; propriétés et structure des solutions et gélées de gommes 152 ; étude de certains *Fusarium* 157 ; nouvelle théorie sur l'organisation florale des Scitaminées 240 ; influence du manganèse sur la nutrition azotée des végétaux 314 ; chimie de la chlorophylle et photosynthèse 393 ; hérédité de poids des graines chez la Fève et le Pois (Sosa-Bourdouil) 463 ; brunissement des tissus et des sucs des plantes entravé par la thiourée 500 ; influence du sodium et du potassium sur la croissance des plantes 501 ; désinfection des sols par la pasteurisation électrique 579 ; recherches biologiques sur les Ericacées languedociennes 653 ; dégénérescence de plantes cultivées en Algérie 655 ; taches foliaires blanches chez les plantes privées de potasse 660 ; rôle des hormones dans la germination 661 ; floraison et fructification de l'Arachide 800 ; milieu et vie en commun des plantes, notions de phytosociologie 935 ; vérification du degré de vitalité d'une graine par un réactif 940 ; alimentation azotée des plantes 941 ; climat écologique de la dorsale Congo-Nil 1014 ; teneur en azote, phosphore et calcium chez le Cotonnier avant la floraison et pendant la fructification 1024.
- Blé** : production expérimentale des *Triticum* polyploides (KOSTOFF) 249 ; amélioration de la production en Tunisie (d'après BOUR) 373 ; bases scientifiques de la sélection 387 ; influence de la température et de la lumière sur la précocité de la reproduction chez le — 388 ; farines et valeur boulangère 394 ; moyens d'obtention du — vivace 500 ; observations sur l'hybridation naturelle : *Aegilops triuncialis* Tausch  $\times$  — 655 ; amélioration du — tendre en Algérie 656 ; — de force 657 ; descendance *Aegilops triuncialis* L.  $\times$  *Triticum durum* Desf. 658 ; influence de la température et autres facteurs sur les seedlings 1016. Ennemis du — en Tunisie 313. Maladie du black chaff 1016.
- Bois** : détermination rapide de l'humidité 74 ; altérations parasitaires de la teinte des — 500 ; — et fruits des Bignoniacées de Madagascar (PERRIER DE LA BATHIE) 907 ; association de scolytes et de champignons colorant le — en bleu 937. Voir aussi Forêts.
- Botanique (Recherches de)** : *Coffea excelsa* A. Chev. et *C. macrochlamys* K. Schum. (PORTERES) 45 ; pigmentation d'organes végétatifs chez le Riz (CATY) 190 ; commentaires sur « Flora Cochinchinensis » de Loureiro 311 ; flore du Tibesti 312 ; hérédité du poids des graines de Fève et de Pois (Sosa-Bourdouil) 463 ; influence de températures élevées sur la vitalité des graines oléagineuses 492 ; anciens spécimens d'Hévéas conservés dans les Herbiers du Museum (CHEVALIER) 616 ; *Cola mirabilis* A. Chev. 624 ; recherches biologiques sur les Ericacées languedociennes 653 ; fleurs des Jardins (GUILLAUMIN) 654 ; bois et fruits des Bignoniacées de Madagascar (PERRIER DE LA BATHIE) 907.
- Brésil** : hybridation des Caféiers 157 ; flore du Rio Cumina 243 ; carte pédologique 260 ; régions et zones de végétation 263 ; augmentation de la

production de Coton 307 ; *Tingis* nouveau de l'Hévéa 401 ; Cotonnier 586 ; plantes à roténone en Amazonie (LECOINTE) 609 ; culture de l'Arachide au Brésil 616 ; première conférence brésilienne sur la protection de la nature... Plantes médicinales : *Petiveria tetrandra* 164 ; *Davilla rugosa* 400 ; *Myrsinitica sebifera* 585 ; *Heteropterys Pragua* 586 ; *Tynnanthus fasciculatus* 668 ; *Ocimum divers* 668 ; *Salacia brachypoda* 948 ; *Picrolemma Pseudocoffea* 948.

## C

**Cacaoyer** : dégénération par suite de l'hybridation naturelle 162 ; classement des types de — au point de vue hybridation et amélioration 164 ; greffe à Fernando Pô 164 ; fermentation du cacao (TISSOT) 264 ; sélection 666 ; méthode de fermentation pour de petites quantités de cacao (d'après Mc DONALD) 1007 ; expériences de fumures à Trinidad 1025. Parasite : *Chalcodermus marshalli* Bondar 946. Maladie : des racines 1025.

Cactées et Plantes grasses 242.

**Caféier** : *Coffea excelsa* A. Chev. et *C. macrochlamys* K. Schum. (PORTÈRES) 43 ; hybridation 157 ; multiplication au Kénya (d'après GILBERT) 211 ; méthodes biologiques d'amélioration du café (d'après PICADO) 367 ; stimulation de la germination du — 505 ; culture en Érythrie 506 ; *Disco-coffea lusiodelphis* A. Chev. : caractères anatomiques (BEILLE) 542 ; taille (d'après IGLESIAS) 1008 ; tout ce qui concerne le café 1012 ; désinfection des semences à la chloropicrine... Parasites : *Epicampoptera andersoni* au Kénya 320 ; Borer blanc en Rhodésie 371 ; *Beauveria bassiana*, parasite du *Stephanoderes hampei* 506 ; *Stephanoderes* dans l'Uganda 506 ; lutte contre l'*Antestia* 585 ; thrips 666 ; avortement des fleurs dû à *Lygus Simonyi* Reut 1026 ; *Leucoptera coffeella* Guer. sur feuilles 1027. Maladies : chlorose et die-back au Congo belge 946 ; brûlure au Congo belge 1025.

*Canna edulis* 179.

**Canne à sucre** : principes techniques et économiques de la culture 72 ; extension de la culture mondiale 76 ; conservation des graines 79 ; action du froid 321 ; hybridation 402 ; sélection aux Indes (d'après VENKATHAMAN) 559 ; manuel de la — 571, à Trinidad (d'après KERVÉGANT) 990 ; — de graines à la Réunion jadis et aujourd'hui 1023. Parasites : *Castnia licoides* Boisd. à Trinidad 665 ; *Hepialus pharus* Druce au Guatemala 949 ; *Atissonotum* à Formose 950. Maladies : altération du chaume 81 ; stinking rot 160 ; mosaïque en Louisiane 321 ; pertes de récolte dues à la mosaïque 324 ; gommose 664 ; gommose à La Barbade 949 ; *Thielavopsis paradoxa* Von Høne sur — 1023.

**Caoutchouc** (Plantes à) : culture du Guayule dans les colonies italiennes 155 ; *Asclepias subulata*, producteur de — 399 ; variations de composition chez les Hévéas provenant de boutures ou de graines 401 ; production du —, son avenir (TISSOT) 441 ; deuxième centenaire de la découverte du — faite par C.-M. de LA CONDAMINE (CHEVALIER) 510 ; en Malaisie 653 ; synthétique en Allemagne (d'après DIEGMANN) 999. Voir aussi Hévéa.

**Cedrus** : *C. Libani* 318 ; chenilles des Noctuelles sur *C. Deodora*...

**Céréales** : desherbage sélectif à l'aide des produits phénoliques du goudron de houille 236 ; lutte contre les rouilles des — par traitement des graines 315 ; amélioration de la production des — en Tunisie (d'après BÉUR) 373. Voir aussi Blé, Avoine.

**Chaulmoogra** : huiles de — 1023.

*Chenopodium Quinoa* 179.

**Choux-fleurs**. Voir Potagères (Plantes).



*Chrysophyllum lucumifolium* 188.

*Cinchona*. Voir Quinquina.

**Citrus** : sulfate de zinc comme amendement dans les plantations 82; culture à la Jamaïque 162; taille au Queensland 322; polymorphisme des fruits chez quelques espèces 322; mycorrhizes des racines 327; influence des engrais et amendements 400; les — au point de vue alimentaire et thérapeutique 503; culture et production à Ceylan (d'après PARSONS) 554; conservation des fruits à Trinidad 582; transport et conservation (d'après KERVÉGANT) 636; sélection de — résistants au froid 663; polyembryonie et seedlings hybrides 941; fumure 1022. Parasites : thrips des — 663. Maladies : à virus 158; relation entre la teneur en cuivre des feuilles et des fruits de — avec la lèpre éruptive 323; moyens de défense chez certains Champignons parasites des — 323; *Phytophthora citrophthora* et *P. parasitica* 323; fertilité du sol et bronzing 400; lutte contre la pourriture au moyen de borax 582; lutte contre la galle 663; maladies des — et moyens de lutte 1014; lutte contre le damping off des seedlings 1021; mottle leaf et anthracnose aux Philippines 1021; flétrissement ou anthracnose 1022. Voir aussi Agrumes.

Clémentine. Voir Agrumes.

**Cocotier** : culture aux Iles Philippines (d'après COOKE) 483, usages de la fibre de coco (d'après NELSON-UHRY) 566; cendres de coques comme engrais 584; culture en Malaisie (d'après GRIST) 627, 653; production mondiale d'huile 629; coprah aux Iles Salomon (d'après PAGDEN) 929. Parasite : *Brontispa froggatti* var. *selebensis*, parasite du — 325. Maladie : dépérissement des feuilles de — 80.

*Cola mirabilis* A. Chev. d'Afrique occidentale (CHEVALIER) 624.

Congo belge : médicaments indigènes congolais 78; stigmatomycose du Cotonnier 159; essences forestières 311; mosaïque du Manioc (d'après LEFEVRE) 482; maladies et parasites du Palmier à huile 555; géranium Rosat (d'après LEFEVRE) 64; brûlure des Caféiers 1025; avortement des fleurs de Caféiers 1026.

Congrès. impressions sur la Conférence économique de la Métropole et de ses possessions d'Outre-Mer 78; résolutions du 6<sup>e</sup> Congrès international de Botanique d'Amsterdam (1935) 93; rapports généraux et conclusions d'ensemble de la Conférence économique de la France métropolitaine et d'Outre-mer 150; rapport de la Conférence forestière de l'Empire britannique 318.

Côte d'Ivoire : culture et sélection du Palmier à huile à la M<sup>o</sup> 143.

**Cotonnier** : réduction des superficies enssemencées en Coton aux États-Unis 64; photopériodisme 161; augmentation de la production au Brésil 307; nombre de chromosomes 398; culture à la Guadeloupe 398; choix d'éléments fertilisants 400; vernalisation en Russie 402; emplois de la graine (d'après TODD) 498; développement de l'embryon 505; systématique des — de l'Ancien monde (CHEVALIER) 546; développement des rotations où entre le — (d'après WOOD) 565; maturité des fibres et caractéristiques du Coton filé 584; culture au Brésil 586; extension de la culture du — dans le Sind 627; production coloniale de graines 628; teneur en azote, phosphore et calcium chez le — 1024; utilité des prairies en rotation avec le — 1024. Parasites : du — aux Philippines, moyens de lutte 160; plantes hôtes favorables au développement du bollworm 325, 666; *Lygus simonyi* dans l'Uganda 398; *Sylepta derogata* Fab., chenille enrouleuse des feuilles 504; chancres des tiges causés par *Helopeltis Bergrothi* (d'après VRIJDAAG) 632; étude des parasites du Ver rose 944; lutte contre l'*Anthonomus*

- grandis* Boh. aux Etats-Unis 950; un parasite du Ver rose au Maroc (CARLE et GATTEFOSSÉ) 1001; Maladies: stigmatomycose des capsules du — au Congo belge 159; *Corticium solani* des racines 505; root rot 584; cyrtose 914.
- Crotalaria juncea*: culture et usages à Ceylan (d'après PAUL et CHELVANAYAGAM) 862.
- Cucurbitacées: *Cucurbita maxima* 186; *C. moschata* 187; *C. peifolia* 188; cucumine, principe toxique des *Cucumis* 317; punaise des — au Connecticut 937.
- Cyclanthera pedata* 189.
- Cyperus rotundus*: insectes utilisés pour combattre l'euvahissement de *C. rotundus* (d'après SILVESTRI) 682.

## D

- Dahomey: culture et sélection du Palmier à huile à Pobé 144.
- Dattier dans le S W des Etats-Unis (UPHOF) 89; culture en Erythrée 583.
- Derris: action toxique 163; culture et usages (d'après GRIST) 230; contre les ennemis des Légumineuses 498. Voir aussi Insecticides.
- Désinfectants: hypochlorite de sodium 157.
- Discocoffea lasiodelphis* A. Chev.: caractères anatomiques (BEILLE) 842.

## E

- Economie rurale: économie dirigée et Agriculture 86; principes d'agriculture et — appliqués aux pays tropicaux 71; dictionnaire des Produits utiles de Malaisie 150; notes sur la vie économique d'Espagne en 1931-1932, 237; mission algérienne, agricole et commerciale aux Etats-Unis 239; étude économique de l'Italie en 1932 239; production agricole des colonies françaises et son organisation (FRANÇOIS) 829; misère ou prospérité paysanne 570; colonisation de la zone littorale de la Somalie italienne 586; organisation des fermes indigènes au Sénégal 768. Voir aussi Agriculture indigène.
- Elaïs: pollinisation artificielle du Palmier à huile (d'après STOFFELS) 60; culture et sélection 143; en Malaisie 653; maladies et parasites au Congo belge (d'après GHEQUINRE) 888; production mondiale d'huile de palme 830; *Ustilina zonata* sur le Palmier à huile 942; acidification de l'huile de palme 1029.
- Engrais chimiques: action des — minéraux sur la nutrition de l'homme et des animaux 77; des Grape-fruits 210; influence des — sur la qualité du Lin 242; sur Orangers 391; sur Cotonniers 398, 400; sur Arbres fruitiers 480; rôle des — dans la croissance des plantes 499; les — magnésiens 499; sur Riz 502; sur Tabac 507; nitrate naturel du Chili 507; sur Betterave 659; source de phosphate de chaux pour l'Afrique Occidentale 762; cent ans de chimie agricole (PRIANISCHNIKOV) 961. Voir aussi Fumures.
- Engrais verts: emploi des — en riziculture (d'après BALLY) 474; — pour l'Ara-chide 761.
- Ensilage: propriétés nutritives du *Pennisetum purpureum* et de *Crotalaria intermedia* en — 317; chimisme de l' — 573.
- Entomologie appliquée: emploi du sulfure de carbone contre *Popillia japonica* 75; *Apanteles sesamiae*, parasite de *Busseola fusca* du Maïs 77; *Helopeltis bergrothi* sur Manguier 78; septicémie du Doryphore 153; *Beauveria bassiana*, parasite du *Pyrausta nubilalis* du Maïs 155; lutte contre les larves d'Elatérides à l'aide des sels de potasse 156; insectes nuisibles du Pommier 293; poudres à base de roténone contre l'Eudemis 314; *Ereboensis saturata* du

Théier 320; *Epicampoptera andersoni* du Caféier 320; *Anthores leuconotus* du Caféier 321; *Brontispa froggatti* var. *selebensis* du Cocotier 325; nématodes de la Betterave 391; *Lygus simonyi* du Cotonnier 398; *Sylepta derogata* Fab. du Cotonnier 504; *Stephanoderes hampei* 506; *Pyrausta nubilalis* sur Théier, *Citrus*, *Aleurites* 508; *Bruchus oblectus* des Haricots 574. biologie des parasites de l'Avocatier 581; lutte contre l'*Antestia* du Caféier 585; *Helopeltis Bergrothi* du Cotonnier 632; *Anastrepha* sp., parasites des Arbres fruitiers au Mexique 644; procédés biologiques employés pour combattre l'envahissement de certaines plantes nuisibles (d'après SILVESTRI) 649; thrips des *Citrus* 663; *Castnia licoides* de la Canne à sucre 665; *Diarthrothrips coffeæ* Will. 666; *Anguillulina bradys* des Ignames 667; Bruche des Arachides au Sénégal 669; *Anasa tristis* de Geer des Cucurbitacées 937; *Puto spinosus* Robinson et *Coccus mangiferæ* Green du Manguiier 942; *Heptialus pharus* Druce de la Canne 949; *Alissonotum* parasites de la Canne 950; Insectes nuisibles aux Plantes cultivées 1011; *Chrysis shanghaiensis* Smith., parasite de *Cnidocampa flavescens* Walk. des Arbres fruitiers 1018; *Lygus Simonyi* Reut. du Caféier 1026; *Microtermes pallidus* Hav. sur Théier 1026; Termites sur Cotonnier 1026; chenilles de Noctuelles sur *Cedrus Deodora* 1027; *Leucoptera coffeella* Guer. sur Caféier 1027.

Espèces et variétés de plantes nouvelles ou peu connues : *Discocoffea lasiodelphis* A. Chev. (BEILLE) 842; *Cola mirabilis* A. Chev. 624; *Allouya americana* (Lamk.) A. Chev. 973.

Etats-Unis : réduction des cultures de Coton 64; Arbres fruitiers en Californie 81; Dattier (UPHOF) 89, réduction des cultures de Maïs 241; plantes d'ensilage en Floride 317; mosaïque de la Canne 321; Lespedeza 494; biologie des parasites de l'Avocatier 581; Aleurites (d'après JOHNSON et YARNELL) 647; culture et classement du Tabac 904.

*Eugenia Myrcianthes* 184.

## F

*Feijoa Sellowiana* 184.

**Figulier** : panachure de la feuille 327; culture en Grande Kabylie (d'après HEINTZ) 1002.

Fongicides : jubilé de la bouillie bordelaise (FOX) 172; poudres insecticides et anticryptogamiques 939.

Forêts : écologie de la couche humique 74; essences forestières des régions montagneuses du Congo oriental 311; rapport de la Conférence forestière de l'Empire britannique 318; *Pterocarpus indicus* dans l'Inde 324; fabrication du papier et les — françaises (d'après BUFFAULT) 466; étude anatomique des rameaux chez les essences forestières d'Algérie 499; poudrage des arbres forestiers 575; quinze essences forestières de l'Afrique du Sud 1022. Voir aussi Bois.

Fourragères (Plantes) : Graminées et Légumineuses fourragères de l'Union Sud-africaine 76; production fourragère en Algérie 245; *Opuntia inermis* comme plante fourragère 494; *Lespedeza* dans l'Illinois 494; *Glyceria spectabilis* à haute teneur en acide cyanhydrique 495; taxonomie et cytologie 500; hormones de germination 501; culture de la moutarde en Algérie 575; composition des prairies du Kenya 932; gesse des prés 936.

Fraisier : culture en Lybie 77; *F. chiloensis* en Argentine 180.

Fruitiers : champignons auxiliaires de l'homme dans la lutte contre les Cochenilles des — (d'après MARCHIONATTO) 61; rosette en Californie 81; culture du *Passiflora mollissima* (JARRY-DESLOGES) 141; conserves des fruits dans le Royaume-Uni (d'après TEMPANY) 144; cultures fruitières aux

Etats-Unis 238; multiplication par étiolement 243; culture au Kenya (d'après Esmans) 479; culture et production à Ceylan (d'après Parsons) 549; température à l'intérieur des bourgeons des — 575; transport et conservation des — tropicaux (d'après Kervégant) 636; parasites des — au Mexique 644; *Chrysis shanghaiensis* Smith. parasite de la teigne des — 1018.

Fumures : des Agrumes en Algérie (d'après Brichet) 66; de l'Arachide au Sénégal, Etats-Unis, Egypte 772; des Citrus... Voir aussi Engrais.

## G

Génétique agricole : mutations somatiques. Leur valeur et leur rôle dans l'amélioration des plantes (Van Melle) 97, 103; bases botaniques et géographiques de la sélection (d'après Vavilov) 124, 214, 265; méthodes permettant de surmonter les difficultés des hybridations 154; bases scientifiques de l'amélioration des plantes 386; bases scientifiques de la sélection du Blé 387; nombre de chromosomes chez les Malvacées 397.

**Géranium Rosat**. culture au Congo belge (d'après Lejeune) 641; culture à Madagascar 947; culture en U. R. S. S. 1027.

**Giroflier** et girofle (François) 369, 692.

**Goyave** : *Psidium guajava* 184.

**Grape-fruit**. Voir Agrumes.

**Guayule**. Voir Caoutchouc (Plantes à).

Guinée française : parasites et maladies du Bananier (d'après Mallamaire) 49, maladie du « bout noir » des bananes (Jacques-Félix) 33; marais à *Raphia gracilis* (Franc de Ferrière et Jacques-Félix) 103; essence d'orange douce 244; Bananier 581.

Guyane : monographie 245; Topinambour des Antilles et de la Guyane (Chevalier) 973.

*Gynerium argenteum* 80.

## H

**Haricot**. Voir Potageres (Plantes).

Herbes nuisibles : desherbage sélectif des Céréales à l'aide des produits phénoliques du goudron de houille 236; agents chimiques pour la destruction des mauvaises herbes 577; sarclage de l'Arachide 739; mode d'emploi des herbicides (d'après Meadley) 930; emploi de l'acide sulfurique pour détruire les mauvaises herbes 1019.

**Hévéa** : utilisation de l'huile et des tourteaux (Tissot) 139; graines sélectionnées 246; greffés aux Indes Néerlandaises 328; saignée en Malaisie 385; — et arbres d'ombrage 585; les premiers découvreurs des espèces du genre — (Chevalier) 617. Parasites : *Leptopharsa heveae* au Brésil 401. Voir aussi Caoutchouc (Plantes à).

*Hibiscus Sabdariffa* : recherches chimico-technologiques 947.

*Hura crepitans* : toxicité du latex d'— (d'après J.-B. Boussingault) 471.

## I

**Igname** : nématode de l'— en Nigéria 667.

*Ilex paraguensis*. Voir Maté.

Indes britanniques : Cèdre de l'Himalaya 318; *Erebomis saturata*, parasite du Caféier 520; maladies du Bétel 327, 399; engrais verts en riziculture 476; pourriture des racines de Cotonnier 505; sélection de la Canne à sucre 539; extension de la culture du Cotonnier dans le Sind 927.

- Indochine : importance de la riziculture 31 ; Office Indochinois du Riz 33 ; étude pédologique du Haut-Donnai 79 ; commentaires sur « Flora cochinchinensis » de Loureiro 311 ; catalogue des produits médicinaux 387 ; engrais verts en riziculture 477 ; culture et préparation du thé 506.
- Insecticides : huiles lourdes 73 ; emploi du sulfure de carbone contre *Popillia japonica* 75 ; anabasine de *Nicotiana glauca* 156 ; culture et utilisation du Pyrèthre au Congo belge 160 ; action toxique des racines de *Derris* et de *Tephrosia piscatoria* sur les Aphides 163 ; culture et usages du *Derris* (d'après GRIST) 230 ; emploi de l'huile de Soja comme — 240 ; *Lonchocarpus nicou* en Amérique du Sud 324 ; effets des huiles minérales sur les plantes 498 ; emploi des — contre les ennemis des Légumes 498 ; rôle — de certains composés du fluor 498 ; sulfate de fer et bouillie sulfo-calcique 577 ; poudres — et anticryptogamiques, propriétés et préparation 939 ; calcul des quantités d'— à pulvériser 940 ; propriétés — d'une cryolite synthétique 940 ; sels arsenicaux contre *Popillia japonica* 1018 ; travaux sur les poisons végétaux 1019 ; huiles de pétrole non saturées et leur action toxique 1020.
- Instruments agricoles : des Noirs 736.
- Irrigations : aux Etats-Unis 238 ; mise en valeur de la plaine du Chélif par — 314 ; sous forme de pluie 661.

## L

Laitue. Voir Potagères (Plantes).

*Lantana* : insectes utilisés pour combattre l'envahissement des — (d'après SILVESTRI) 649.

Lin : production et qualités des fibres du — 242.

*Lonchocarpus nicou* 324, 498.

Lupin : sore shin du — bleu 316 ; culture du — et considérations sur les — pauvres en alcaloïdes 390.

Luzerne : influence des coupes sur les migrations des réserves organiques 153 ; formation de la macrospore et embryologie des *Medicago* 390 ; culture en Algérie 656 ; Bactériophage et fatigue des sols cultivés en — (d'après DEMOLON et DUNEZ) 924. Maladies : taches foliaires d'origine bactérienne 76 ; lutte contre le damping off 1017.

## M

Madagascar : importance de la riziculture 36 ; giroflier et girofle (FRANÇOIS) 889, 892 ; bois et fruits des Bignoniacées (PERRIER DE LA BATHIE) 907 ; culture du géranium Rosal 947.

*Madia sativa* 189.

Mais : en Argentine 176 ; rendement et climat aux Etats-Unis 241 ; — et Soja en combinaison pour l'ensilage 389 ; transformation chimique au cours de la germination du grain de — 389. Parasites : *Apanteles fusca*, parasite du Borer du — 77 ; *Beauveria bassiana*, parasite du Borer du — 155 ; noctuelle du — dans la province de Trieste 390 ; insectes propagateurs du wilt 1016. Maladies : pourriture de la racine et de la base du chaume 936.

Malaisie britannique : culture du Riz (BURKILL) 130, 223, 301, 382 ; dictionnaire des produits de — 150 ; saignée de l'Hévéa 385 ; culture du Cocolier (d'après GRIST) 627 ; aperçu sur l'agriculture 652 ; *Ustilina zonata* sur Palmier à huile 942 ; Termites sur Théier en — 1026.

Mangoustan : culture et production à Ceylan (d'après PARSONS) 333.

- Manglier** : culture et production à Ceylan (d'après PARSONS) 331 ; conservation des mangues des Antilles 583. Parasites : *Helopeltis bergrothi* sur le — 78 ; *Puto spinosus* Robinson et *Coccus mangiferae* Green 942.
- Manioc** : culture en Argentine 192 ; mosaïque au Congo belge (d'après LEFÈVRE) 492 ; utilisation alimentaire 944.
- Maroc** : clémentine 392 ; essais d'Aleurites 504 ; parasite du Ver rose du Cottonier (CARLE et GATTEFOSSÉ) 1001.
- Maté** : en Argentine 193, 235 ; historique, culture et usages 319 ; culture et usages (TISSOT) 377.
- Medicago**. Voir Luzerne.
- Météorologie** : climats et pluviométrie du Sénégal 724 ; climat écologique de la dorsale Congo-Nil 1014.
- Moutarde** : possibilités de culture en Algérie 575.
- Murier** : culture au Guatemala 231.
- Musa** : hybridation 326. Voir aussi Bananier.
- Myristica sebifera* Sw. du Brésil 585.

## N

- Nécrologies**. Voir Biographies.
- Nicotiana* : anabasine chez *N. glauca* 156. Voir aussi Tabac.

## O

- Okoumé** : observations sur l'— du Gabon (WAAG et DUPLAQUET) 982.
- Oléagineux** : rôle de l'Empire français dans la production et l'industrie des — 240 ; influence des températures élevées sur la vitalité des graines oléagineuses 492. Voir aussi Arachide, Cocotier, Olivier, Palmier à huile.
- Olivier** : marc d'olive pour l'alimentation du bétail 578 ; greffage 662 ; production française et coloniale 626. Maladie : tuberculose de l'— et son étiologie 153.
- Opuntia* : O. inerte comme plante fourragère 494 ; raquettes d'— pour l'alimentation du bétail 578 ; insectes utilisés pour combattre l'envahissement des — (d'après SILVESTRI) 649.
- Oranger**. Voir Agrumes.
- Orge** : comportement des semences d'Orge atteintes de charbon 388 ; développement de l'épi d'Orge 389.
- Oxalis tuberosa* 191.

## P

- Pachyrrhizus Ahipa* 191.
- Palmier à huile**. Voir Elaeis.
- Papayer** : culture et production à Ceylan (d'après PARSONS) 331. transport et conservation des papayes (d'après KERVÉGANT) 640.
- Passiflora mollissima* : culture (JARRY-DESLOGES) 141.
- Patate** : culture en Argentine 193.
- Pécher** : au Kenya 461 ; pulvérisation et poudrage contre le brown-rot 658.
- Pédologie** : traité de — (d'après EHRLART) 69 ; étude pédologique de quelques sols dacitiques du Haut-Donnai 79 ; stérilisation du sol 155 ; sols de France au point de vue pédologique 233 ; association française pour l'étude du sol 246 ; cartes pédologiques des régions tropicales (d'après HZEN) 279 ; rôle de la végétation dans la lutte contre l'érosion 580 ; sols du Sénégal

- 734** ; bactériophage et fatigue des sols cultivés en Luzerne (d'après DEMOLON et DUNEZ) **934**.
- Pharmaceutiques (Plantes)** : médicaments indigènes congolais 78 ; étude de *Cucurbita maxima* et *C. pepo* 156 ; *Petiveria tetrandra* du Brésil 164 ; *Tachia guanensis*, *Picrolemma Pseudocoffea* = faux Caféier 323 ; catalogue des produits de l'Indochine : produits médicaux 387 ; *Davilla rugosa* du Brésil 400 ; *Myristica sebifera* du Brésil 585 ; *Heteropterys Pragua* (Vell.) Costa et Peckolt 586 ; tomate crue et urticaire (M<sup>lle</sup> DUSSEAU) **638** ; *Tynnanthus fasciculatus* Miers. 668 ; données sur les Basilics (*Ocimum*) 668 ; étude botanique et chimique des graines de *Salacia brachypoda* (Miers.) Peyer 948 ; alcaloïde de *Picrolemma pseudocoffea* Bucke 948.
- Phaseolus** : *P. vulgaris* **180**, *P. lunatus* **181**, *P. coccineus* **181**. Voir aussi Potagères (Plantes).
- Philippines** : black-rot de l'Ananas 82 ; parasites du Cotonnier 160 ; Avocatier 326 ; engrais verts en riziculture **478** ; culture du Cocotier (d'après Cooke) **488** ; leaf-spot vert du Tabac 945 ; yellow-spot de l'Ananas 949 ; rots bactériens de l'Ananas 950 ; mottle leaf et anthracnose des Citrus 1021.
- Phormium tenax** : *Glomerella phacidiorompha* sur — 392.
- Physiologie végétale**. Voir Biologie et Physiologie végétales.
- Phytopathologie** : champignons auxiliaires de l'homme dans la lutte contre les Cochenilles des Arbres fruitiers (d'après MARCHONATTO) **61** ; taches foliaires d'origine bactérienne chez la Luzerne 76 ; rosette des Arbres fruitiers en Californie 81 ; black-rot de l'Ananas 82 ; tuberculose de l'Olivier 153 ; *Ascochyta boehmeriae* sur Ramie 159 ; *Piricularia oryzae* et *Helminthosporium oryzae* 162 ; maladie de Panama du Bananier 163 ; maladies du Bananier au Queensland (d'après SIMMONDS) **206** ; lutte contre les rouilles des Céréales 315 ; lutte contre les rouilles du Tabac 315 ; *Glomerella major* sur Théier 320 ; mosaïque de la Canne 321 ; *Poria hypolateritia* sur Théier 328 ; *Ustilago* sur Orge 388 ; *Glomerella phacidiorompha* sur *Phormium tenax* 392 ; lutte contre la mosaïque du Tabac 392 ; brussons et helminthosporiose du Riz 395 ; fusarioses et nature du sol 399 ; *Phytophthora drechsleri* Tucker de la Betterave 573 ; *Dothiorella gregaria* de l'Avocatier 581 ; pourriture du rhizome du Bananier 582 ; lutte contre la pourriture des fruits de Citrus 582, 663 ; root rot du Cotonnier 584 ; brown rot du Pêcher 659 ; galle des Citrus 663 ; maladies des grape-fruits 664 ; gommose de la Canne à sucre 664, 949 ; rosette de l'Arachide 665 ; maladies à virus de l'Arachide et leur extension au Sénégal **812** ; *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc. du Mais 936 ; *Ustilina zonata* du Palmier à huile 942 ; *Phytophthora* de l'Ananas 948 ; yellow-spot de l'Ananas 949 ; rots bactériens de l'Ananas 950 ; black chaff du Blé dû à *Bacterium translucens* var. *undulosum* 1016 ; damping off de la Luzerne 1017 ; lutte contre le damping off des Citrus 1021 ; mottle leaf et anthracnose des Citrus 1021 ; *Thielaviopsis paradoxa* Von Hoene sur Canne à sucre 1023 ; *Ustilina zonata* des racines du Cacaoyer 1025.
- Piment** : culture en Argentine **180**.
- Plantes cultivées (Origine et histoire)** : bases botaniques et géographiques de la sélection (d'après VAVILOV) **124**, **214**, **263** ; plantes alimentaires indigènes cultivées en Argentine (PARODI) **177** ; — par les Indiens d'Amérique (CHEVALIER) **348**, **417**.
- Poirier** : au Kenya **462**.
- Polynnia edulis** **189**.
- Pomme de terre** : influence de la longueur du jour sur la formation des tubercules 151. Parasite : septicémie du Doryphora 153. Maladies : na-

- nisme jaune aux Etats-Unis 315 ; transmission par les insectes du yellow dwarf virus de la — 936.
- Pommier** : insectes nuisibles (d'après Ross) 293 ; au Kénya 461 ; sulfate de fer et bouillie sulfo-calciqne contre les insectes du — 577.
- Potagères (Plantes)** : Choux-fleurs aux Iles Philippines (d'après RODRIGO, URBANES et HERNANDEZ) 63 ; légumes secs en Oranie 75 ; — en pays tropicaux 78 ; vaccination des Haricots contre la maladie de la toïle 242 ; *Derris* et *Lonchocarpus* contre les ennemis des Légumes 498 ; teneur en vitamines des feuilles de Laitue 574 ; biologie de la bruche du Haricot 574.
- Prairies** : composition des — du Kénya 932 ; utilité des — en rotation avec le Cotonnier 1024. Voir aussi Fourragères (Plantes).
- Protection de la nature et lutte contre la destruction des forêts** : l'avenir des régions équatoriales 234 ; milieu physique du Centre africain méridional 313 ; lutte contre le déboisement au Sénégal 706 ; première conférence brésilienne de protection de la nature 1020.
- Prunier** : au Kénya 460 ; taxonomie et hybridation des *Prunus* 659.
- Pyréthre** : culture et utilisation 160.

## Q

- Quassia** : utilisé par les Noirs comme plante médicinale (CHEVALIER et RUSSEL) 364.
- Quinquina** : Cinchonas cultivés dans les contrées tropicales et subtropicales de faible altitude (CHEVALIER) 276 ; culture au Cameroun 367 ; en U. R. S. S. 1029.

## R

- Ramie** : *Ascochyta boehmeriae*, nouvelle maladie au Japon 159.
- Raphia** : marais à *R. gracilis* de Guinée française (FRANC de FERRIERE et JACQUES-FÉLIX) 108.
- Réunion** : travaux de la Station agronomique (d'après KOPP) 363 ; Canes de graines à la — jadis et aujourd'hui 1023.
- Riz** : importance de la Riziculture dans le domaine colonial français (CHEVALIER) 27 ; chasmogamie et cleistogamie 82 ; culture et usages du — en Malaisie (d'après BURKILL) 130, 223, 301, 362 ; relation entre la grosseur du caryopse du — et la vigueur de la plante 161 ; pigmentations d'organes végétatifs (CATY) 190 ; culture d'avoine dans les rizières 324 ; qualité commerciale et classification des — 325 ; hérédité de pigmentation 326 ; *Greggio*, nouvelle variété de — 393 ; production aux Indes Néerlandaises 395 ; emploi des engrais verts en riziculture (d'après BALLY) 474 ; fumure dans la pratique agricole 502 ; nouvelle utilisation : malt Arrigoni 503 ; en Malaisie 653 ; pratique culturale 661 ; grains de — sans et à deux embryons 662 ; influence du photopériodisme sur la croissance 941 ; repiquage 1020 ; ensemencement 1027. Parasites : lutte contre les Thrips 401. Maladies : résistance du — à *Piricularia oryzae* et *Helminthosporium oryzae* 162 ; brusone et helminthosporiose 395.
- Roténone** : plantes à — en Amazonie (LECOINTE) 609. Voir aussi Insecticides.

## S

- Sapotillier** : culture et production à Ceylan (d'après PARSONS) 333.
- Seigle** : conditions à remplir pour obtenir de bonnes variétés 393.
- Sélection** : bases botaniques et géographiques (d'après VAVILOV) 124, 214,



**298** ; bases théoriques de la — des plantes 149. Voir aussi Génétique. Sénégal : multiplication des Arachides 493 ; monographie de l'Arachide (CHEVALIER) **673**.

**Sésame** : extraits de feuilles de — comme insecticide 498.

**Soja** : emploi de l'huile comme insecticide 240 ; Mais et — en combinaison pour l'ensilage 389 ; carence du soufre et métabolisme du — 397 ; produits fournis par le — 397 ; culture en Allemagne 943 ; biologie 943.

*Solanum andigenum* **148**.

Sols. Voir Pédologie.

**Sorgho** : races cultivées de — 935.

*Spartina Townsendi*, fixateur des sols 579.

Stations Agronomiques : fonctionnement du Laboratoire d'Agriculture et de la Station d'essais de semences d'Algérie en 1935, 655 ; travaux de la Station agronomique de la Réunion (d'après Kopp) **863**. Voir aussi Botanique (Recherches de).

## T

**Tabac** : taux de l'assimilation de l'azote au cours de la croissance 77 ; influence de la température du sol sur le — de cape de Floride 316, pII du Tabac 318 ; décoction de Tabac contre les thrips du Riz 401, engrais potassiques dans les cultures de — Java 507 ; *Kentucky gentile*, type intéressant 576 ; curing en Espagne 937 ; recherches classiques sur le — 938 ; culture et classement du — aux Etats-Unis **994** ; caractères physico-chimiques des — espagnols 1019. Parasites : *Phthorimoea operculella* Zell. et *P. heliopa* au Queensland 945. Maladies : wildfire 74, 576 ; lutte contre les rouilles bactériennes 315 ; leaf curl 316 ; protéine cristalline ressemblant au virus de la mosaïque du — 317 ; *Ambalema*, — résistant à la mosaïque 318 ; lutte contre la frisolée 328 ; influence de l'acide phosphorique et de la potasse sur la susceptibilité à la mosaïque 392 ; moisissure bleue due à *Peronospora tabacina* 497, lutte contre la moisissure bleue au moyen des vapeurs de benzol et de toluène 497 ; mutation chez le virus de la mosaïque 497 ; frenching 938 ; comportement dans le sol de la mosaïque 939, leaf-spot vert aux Philippines 945.

Tagetes : plantes à parfum nouvelles (d'après IGOLEN) **648**.

*Tephrosia* : action toxique de *T. piscatoria* sur les Aphides 163. Voir aussi Insecticides.

**Théier** : le thé 145, historique, culture et usages du — 319 ; cueillette (DEUSS) **329** ; en Indochine 506 ; cueillette du — et production (DEUSS) **809** ; culture en Afrique (DEUSS) **910** ; soins à donner aux graines de — 933. Parasites : *Erebienis saturata* dans l'Inde 320 ; *Micvotermes pallidus* Hav. sur — en Malaisie 1026 ; Maladies : *Glomerella major* n. sp. sur — 320 ; *Poria hypolateritia* sur les racines du — 328.

**Tomate** : *Lycopersicum esculentum* **186** ; maculature des fruits cultivés en serre 574 ; — crue et urticaire (M<sup>lle</sup> DUSSEAU) **638** ; transport et conservation (d'après KERVÉCANT) **636**.

**Trèfle** : formation des nodosités sur les racines 391.

*Trigonella Fænum-græcum* en Russie 495.

*Triticum*. Voir Blé.

Tunisie : ennemis du Blé 313 ; amélioration des Céréales (d'après Bœuf) **373**.

## U

*Ustilago* : *U. nuda*, *U. nigra* sur Orge 388.

V

Végétation et Géographie botanique : bases botaniques et géographiques de la Sélection (d'après VAVILOV) 124, 214, 268; flore du Rio Cúmina au Brésil 213; zones de — du Brésil (d'après de SAMPAIO) 263; observations géobotaniques en Colombie 309; plantes cultivées par les Indiens d'Amérique (CHEVALIER) 348, 417; — des Péninsules méditerranéennes 572; de l'Amérique Septentrionale 572; aperçu sur la végétation de la Guadeloupe (STEHLE) 969.

Vernalisation : des semences 657; problèmes théorique et pratique de la — (d'après CHADWICH) 912.

Vigne : émission des racines adventives 240; sarments de — pour l'alimentation du bétail 578; poudres à base de roténone contre l'Eudemis 314.

W

*Wedelia glauca* 495.

Z

Zootechnie : utilisation du *Gynerium argenteum* pour la nourriture des bœufs l'hiver 80; marc d'olive dans l'alimentation du bétail 578; feuilles, raquettes d'*Opuntia*, sarments de vigne pour l'alimentation du bétail 578; *Crotalaria spectabilis*, plante toxique pour le bétail 578.

## TABLE DES PLANCHES

Planche	I. Plantes typiques des marais à <i>Raphia gracilis</i> .....	415
—	II. Portrait de C.-M. de LA CONDAMINE.....	523
—	III. <i>Discocoffea lasiodelphis</i> A. Chev.....	544
—	IV. Cueillette et préparation du girofle.....	606
—	V. <i>Cola murabilis</i> A. Chev.....	625
—	VI. 1. Les premiers bâtiments de la Station expérimentale de M'Bambey. — 2. Un village serère dans la zone des Arachides.....	697
—	VII. 1. Un Kade ( <i>Faidherbia albida</i> ) à travers la campagne cultivée des Niayes. — 2. Un centre de culture : Joal et son cimetière européen.....	715
—	VIII. 1. Jachère récente avec des Baobabs. — 2. Vieille jachère avec de loin en loin un Baobab géant.....	750
—	IX. Outils des cultivateurs du Sénégal.....	757
—	X. 1. Arrachage des Arachides. — 2. Plants d'Arachides disposés en tas pour le séchage.....	761
—	XI. 1. Moisson des Arachides. — 2. Champ après l'arrachage.....	765

—	XII. 1. Champ d'Arachides parsemé de Palmiers <i>Borassus</i> . — 2. Champ ombragé par un Sing ( <i>Acacia fasciculata</i> ).....	785
—	XIII. 1. Champ bordé de <i>Prosopis juliflora</i> . — 2. Champ clôturé par une haie d' <i>Opuntia</i> .....	789
—	XIV. J.-B. BOUSSINGAULT (1802-1887).....	965*
—	XV. <i>Allouya americana</i> (Lamk.) A. Chev.....	976
—	XVI. <i>Allouya americana</i> (Lamk.) A. Chev. : base des tiges et tubercules.....	977
—	XVII. Fruit, graine et germination d' <i>Aucoumea Klaineana</i> Pierre.....	985

## ERRATA

P. 325 : 12 <sup>e</sup> ligne, au lieu de <b>Isely</b>	lire <b>Isley</b> .
P. 392 : 8 <sup>e</sup> — — <b>Lacaulle</b>	— <b>Lacarelle</b> .
P. 551 : 23 <sup>e</sup> — — Quand l'arbre est...	— Quand le fruit est...
P. 552 : 22 <sup>e</sup> — — Mangoustier	— Mangoustan.
P. 947 : 6 <sup>e</sup> — — technologiques	— technologiques.

*Le Gérant : CH. MONNOYER.*





**I. A. R. I. 75.**

IMPERIAL AGRICULTURAL RESEARCH  
INSTITUTE LIBRARY  
NEW DELHI.

[illegible]